



FLENDER ZAHNRADGETRIEBE

Wasserturbinengetriebe

Water Turbine Drives

Multiplicateurs pour turbines à eau

FLENDER

Wasserturbinengetriebe

Water Turbine Drives

Multiplicateurs pour turbines
à eau

Bauartenübersicht

Summary of Basic Types

Représentations des types

Stirradgetriebe

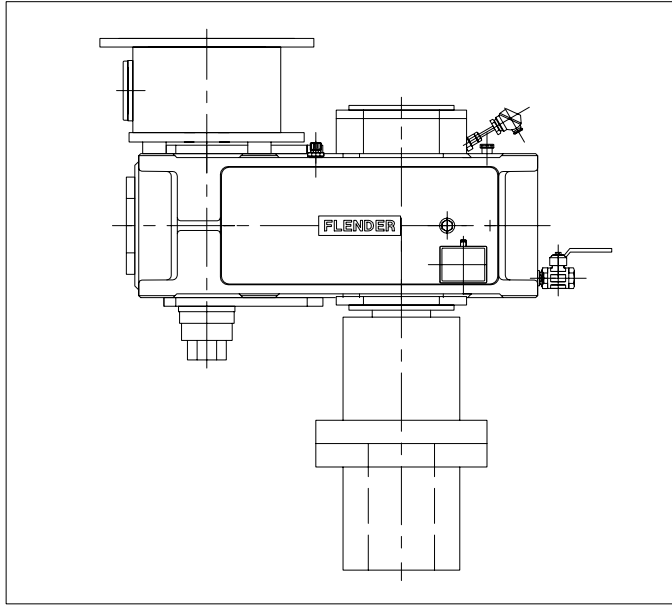
Helical gear units

Réducteurs à engrenages
cylindriques

Bauart H2WV, 2-stufig
Größen 5 ... 17

Type H2WV, two stage
Sizes 5 ... 17

Type H2WV, 2 étages
Tailles 5 ... 17



Kegelstirradgetriebe

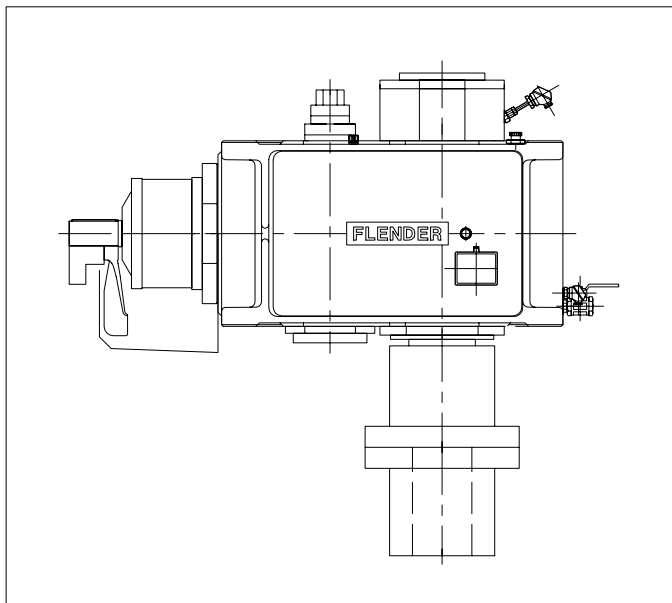
Bevel-helical gear units

Réducteurs à engrenages
cylindro-coniques

Bauart B2WV, 2-stufig
Größen 5 ... 17

Type B2WV, two stage
Sizes 5 ... 17

Type B2WV, 2 étages
Tailles 5 ... 17



Wasserturbinengetriebe


Water Turbine Drives

Multiplicateurs pour turbines à eau

Bauartenbezeichnung
Inhaltsverzeichnis

Designation of Types
Contents

Désignation des types
Sommaire

<div style="text-align: center; margin-bottom: 20px;"> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px 15px;">H</td> <td style="padding: 5px 15px;">2</td> <td style="padding: 5px 15px;">W</td> <td style="padding: 5px 15px;">V</td> <td style="padding: 5px 15px;">1</td> <td style="padding: 5px 15px;">1</td> </tr> </table> <p style="margin-top: 10px;">Größen / Sizes / Tailles 5 ... 17</p> <p style="margin-top: 10px;">Einbau / Mounting / Montage V = Vertikal / Vertical</p> <p style="margin-top: 10px;">Ausführung Antriebswelle / Input shaft design- Conception de l'arbre d'entrée W = Vollwelle mit verstärkter Lagerung (vorwiegend für Wasserturbinengetriebe) Solid shaft with reinforced bearing support (mainly for water turbine drives) Arbre plein avec palier renforcé (en majorité pour multiplicateurs pour turbines à eau)</p> <p style="margin-top: 10px;">Stufenanzahl / No. of stages / Nombre de trains 2</p> <p style="margin-top: 10px;">Bauart / Type H = Stirnradgetriebe / Helical gear units / Réducteurs à engrenages cylindriques B = Kegelstirnradgetriebe / Bevel-helical gear units / Réducteurs à engrenages cylindro-coniques</p> </div>	H	2	W	V	1	1	<p>Getriebeauswahl, Nenn-Leistungen, Antriebsdrehmomente, Zulässige Axial- und Radialbelastungen für Antriebswelle d_2 Selection of gear units, Nominal power ratings, Input torques, Permissible thrust and radial loads on input shaft d_2 Sélection des réducteurs, Puissances nominales, couples d'entrée, charges axiales et radiales admissibles sur l'arbre d'entrée d_2</p> <p style="text-align: right;">Seiten Pages 4 - 19</p>
H	2	W	V	1	1		
<p>Weitere bei Bestellung notwendige Angaben: Übersetzung i, Ausführung B oder C</p> <p>Further details required in orders: Transmission ratio i, design B or C</p> <p>Autres détails indispensables lors d'une commande: rapport i, version B ou C</p>	<p>Stirnradgetriebe Helical gear units Réducteurs à engrenages cylindriques H2WV</p> <p style="text-align: right;">Seiten Pages 21 - 23</p>						
<p>Zentrierbohrungen in Wellenenden, Passungsauswahl Paßfedern und Nuten Centre holes in shaft ends, Selection of ISO fits Parallel keys and keyways Centrages dans bouts d'arbres, Choix des tolérances Ylavettes parallèles et rainures</p>	<p>Kegelstirnradgetriebe Bevel-helical gear units Réducteurs à engrenages cylindro-coniques B2WV</p> <p style="text-align: right;">Seiten Pages 24 - 25</p>						
	<p>Zentrierbohrungen in Wellenenden, Passungsauswahl Paßfedern und Nuten Centre holes in shaft ends, Selection of ISO fits Parallel keys and keyways Centrages dans bouts d'arbres, Choix des tolérances Ylavettes parallèles et rainures</p> <p style="text-align: right;">Seiten Pages 26 - 27</p>						
<p>Beispiel B2WV 12 Kegelstirnradgetriebe 2-stufig, Ausführung C mit Ölstaurohr, Größe 12, $i_N = 1:18$, Zusatzkräfte an Antriebswelle d_2 (Turbine): $F_{R1} = 15\text{kN}$, $F_{AV} = 80\text{kN}$, $F_{AZ} = 11\text{kN}$</p> <p>Example B2WV 12 Bevel-helical gear unit, 2-stage, design C with oil retaining tube, size 12, $i_N = 1:18$, Additional forces on input shaft d_2 (Turbine): $F_{R1} = 15\text{kN}$, $F_{AV} = 80\text{kN}$, $F_{AZ} = 11\text{kN}$</p> <p>Exemple B2WV 12 Réducteur à engrenages cylindro-coniques à 2 étages, Version C avec cheminée, Taille 12, $i_N = 1:18$, Efforts additionnels sur l'arbre d'entrée d_2 (Turbine): $F_{R1} = 15\text{kN}$, $F_{AV} = 80\text{kN}$, $F_{AZ} = 11\text{kN}$</p>	<p>Ist-Übersetzungen i / Massenträgheitsmomente J_2 Actual ratios i / Mass moments of inertia J_2 Rapports réels i / Moments d'inertie de masse J_2</p> <p style="text-align: right;">Seiten Pages 28 - 29</p>						
<p>Ölversorgung Vertikal-Getriebe (Druckschmierung) Oil supply for vertical gear units (forced lubrication) Alimentation en huile de réducteurs verticaux (lubrification sous pression)</p>	<p>Ölversorgung Vertikal-Getriebe (Druckschmierung) Oil supply for vertical gear units (forced lubrication) Alimentation en huile de réducteurs verticaux (lubrification sous pression)</p> <p style="text-align: right;">Seiten Pages 30 - 31</p>						
<p>Luft-Ölkühler Air/oil cooler Refroidisseur d'huile à air</p>	<p>Luft-Ölkühler Air/oil cooler Refroidisseur d'huile à air</p> <p style="text-align: right;">Seiten Pages 32 - 33</p>						
<p>Zusätzliche Varianten Additional variants Variantes complémentaires</p>	<p>Zusätzliche Varianten Additional variants Variantes complémentaires</p> <p style="text-align: right;">Seiten Pages 34 - 36</p>						

Wasserturbinengetriebe

Water Turbine Drives

Multiplicateurs pour turbines à eau

Charakteristische Vorzüge

Characteristic Features

Caractéristiques

Wasserturbinen sind Strömungsmaschinen, die die im Wasser enthaltene potentielle und Strömungsenergie in mechanische Energie umformen, die dann in einem Generator in elektrische Energie umgewandelt wird. Zwischengeschaltete Getriebe werden benötigt, um die niedrige Turbinendrehzahl in die hohe Generatordrehzahl zu übersetzen (Übersetzung ins Schnelle) und das von der Turbine abgegebene Drehmoment zu wandeln und dem Generator weiterzuleiten.

Konstruktion

FLENDER-Wasserturbinengetriebe wurden völlig neu konzipiert. Pluspunkte sind:

- mehr Baugrößen bei weniger Bauteilvarianten,
- höhere Betriebssicherheit bei gesteigerter Leistungsdichte,
- die vertikal nach unten herausgeführte Antriebswelle d_2 ist mit einem sog. "Ölstaurohr" versehen. Hierdurch ist gewährleistet, daß der Wellenaustritt absolut ölfrei gehalten wird.
- besonders starke Antriebswellen und Antriebswellenlagerungen - mit zusätzlichem Axiallager - erlauben die Aufnahme hoher äußerer Axial- und Radialkräfte aus der Turbine. Der Einbau von Sonder-Wellenlagern bei hohen Durchgangsdrehzahlen ist möglich (auf Anfrage).
- die Antriebswelle d_2 kann bei Bedarf mit einer Hohlbohrung zur Turbinenverstellung versehen werden (auf Anfrage).
- die antriebsseitige Scheibenkupplung ggf. auch elastische Kupplung zwischen Turbinenrad und Getriebeantriebswelle d_2 gehört zu unserem Standardprogramm.
- wesentliche Anbauteile, wie die Laterne zwischen Getriebe und Generator, einschließlich der elastischen Kupplung bzw. mit integrierter Scheibenbremse (Haltebremse), sowie Überwachungseinrichtungen (z.B. Lager-, Temperaturüberwachungsgeräte usw.) und ggf. Luft-Ölkühlanlagen gehören zu unserem Lieferumfang (auf Anfrage).

Einbaulage

FLENDER-Wasserturbinengetriebe der Bauarten H2WV und B2WV sind für vertikale Einbaulage lieferbar. Hierbei ist die mit der Turbine gekuppelte langsamlaufende Getriebe-Antriebswelle d_2 vertikal nach unten angeordnet.

Bei der Getriebebauart H2WV ist der Generator üblicherweise in Flanschführung (Bauform IMV1) über einer Laterne oberhalb des Getriebes angeordnet.

Bei der Getriebebauart B2WV kann der Generator in Fußausführung (Bauform IMB3) neben dem Getriebe angeordnet werden.

Andere Einbaulagen, auch Schräglagen, auf Anfrage.

Geräuschverhalten

Bei FLENDER-Wasserturbinengetrieben konnte das Geräuschverhalten entscheidend verbessert werden. Dazu wurden:

- die Kegelräder geschliffen,
- die geräuschdämpfenden Gehäuse mit MASAK-Rechenprogramm entwickelt und

- außergewöhnlich hohe Überdeckungsgrade der Verzahnung erreicht.

Temperaturverhalten

FLENDER-Wasserturbinengetriebe haben bei einem guten Wirkungsgrad ein günstiges Temperaturverhalten, weil

- die Gehäuseoberflächen vergrößert wurden,
- große Lüfter mit einem neu entwickelten Luftleitsystem zur Anwendung kommen.

Bei der Getriebeauswahl legt FLENDER eine niedrige maximale Öltemperatur zugrunde. Die Betriebssicherheit wird dadurch erhöht, und der Wartungsaufwand verringert sich durch längere Ölstandszeiten.

Vorratshaltung

FLENDER-Wasserturbinengetriebe sind nach einem neuen Baukastensystem konstruiert. Dadurch konnte die Zahl der Bauteilvarianten reduziert werden. Die Bauteile sind zum größten Teil auf Lager, sodaß FLENDER-Produktionsstätten weltweit kurze Lieferzeiten bieten können.

Water turbines are fluid flow engines converting potential and kinetic energy contained in water into mechanical energy which then in a generator is converted into electrical energy. Gear units are needed to gear up the low turbine speed into high generator speed (speed increasing ratio), to transmit the turbine torque and pass it on the generator.

Design

FLENDER gear units for water turbines are a completely new design. Outstanding innovations are:

- more sizes with a reduced variety of parts,
- higher operational reliability combined with increased power capacity,
- input shaft d_2 led through vertically downward is provided with a so-called oil retaining tube which ensures that the shaft exit is kept absolutely oil-free.
- particularly strong input and output shaft bearing arrangements - with additional thrust bearing - absorb high external axial and radial forces from the turbine. It is possible to insert special bearing arrangements in case of high runaway speeds (on request).
- in case of need, input shaft d_2 can be provided with a hollow bore for the connection of the turbine adjusting linkage (on request).
- the input side flange coupling and possibly also the flexible coupling between turbine wheel and gear unit input shaft d_2 are part of our standard product range.
- important add-on pieces like the bell housing between gear unit and generator including the flexible coupling or the integrated disk brake (blocking brake) as well as monitoring equipment (e.g. bearing and temperature monitors, etc.) and possibly oil/air coolers are supplied by us (on request).

Mounting position

FLENDER gear unit types H2WV and B2WV for water turbines are available for vertical mounting position. The LS gear unit input shaft d_2 coupled with the turbine is arranged vertically downward. In case of gear unit type H2WV the generator in flange-mounted design (assembly option IMV1) is normally arranged above a bell housing above the gear unit.

In case of gear unit type B2WV the generator in foot-mounted design (assembly option IMB3) may be arranged beside the gear unit.

Other mounting positions, e.g. inclined position, on request.

Noise behaviour of the gears

New concepts were applied to clearly improve the noise emission of the gears by

- grinding the bevel gears,
- designing noise-absorbing housings by means of the MASAK-computing program, and

- achieving exceptionally large contact ratios.

Thermal conduction

FLENDER gear units for water turbines not only have a high efficiency but also a favourable thermal conduction

- through enlarged housing surface areas,
- because large fans incorporating a new type of air conduction fan cowl are being used.

The selection of FLENDER gear units is based on a lower maximum oil temperature. By that, the operational reliability will be increased and the cost of maintenance reduced due to longer oil change intervals.

Storing

FLENDER gear units have been designed according to a new unit construction principle. Through this, the variety of parts could be reduced. The parts are mainly on stock enabling the FLENDER manufacturing plants worldwide to deliver at short term.

Les turbines à eau sont des machines qui transforment l'énergie potentielle hydraulique en énergie mécanique et ensuite par l'intermédiaire d'un générateur en énergie électrique. Entre les deux il est nécessaire d'avoir un multiplicateur qui transforme la vitesse lente et le couple de la turbine en des valeurs adéquates pour le générateur.

Conception

Les réducteurs ont été totalement repensés. Les avantages qui en résultent sont les suivants:

- une gamme plus large: le nombre de composants a été réduit,
- une plus grande sûreté de fonctionnement: la capacité de puissance a été augmentée,
- l'étanchéité de l'arbre d_2 vertical vers le bas est assurée par une cheminée de retenue d'huile. Ainsi la sortie d'arbre est sans huile.
- les arbres et roulements particulièrement renforcés avec une butée axiale supplémentaire permettent la reprise des efforts radiaux et axiaux élevés de la turbine. Le montage de roulements spéciaux pour des vitesses élevées est possible (sur demande).
- l'arbre d'entraînement d_2 peut être prévu avec un forage traversant pour le réglage de la turbine (sur demande).
- l'accouplement élastique ou rigide entre la turbine et le multiplicateur fait partie de notre programme standard.
- des pièces essentielles, comme les lanternes entre multiplicateur et générateur, l'accouplement élastique avec poulie de frein (frein parking) ainsi que les systèmes de surveillance (par exemple: appareil de contrôle de température, roulements, etc.) les centrales de refroidissement font partie de nos fournitures (sur demande).

Position de montage

Les multiplicateurs pour turbines à eau FLENDER types H2WV et B2WV sont livrables pour un montage vertical. Ils sont accouplés avec une turbine à rotation lente par l'arbre d_2 positionné verticalement vers le bas.

Pour le type H2WV, le générateur est habituellement en exécution à bride (type IMV1) monté sur une lanterne en partie supérieure du multiplicateur. Pour le type B2WV, le générateur peut être en exécution à pattes (type IMB3) monté à côté du multiplicateur. Sur demande: position inclinée ou autres.

Niveau de bruit

Le niveau de bruit des réducteurs à engrenages FLENDER pouvait sensiblement être amélioré. C'est pourquoi nous avons:

- rectifié les engrenages coniques,
- développé la conception des carters jusqu'aux aïeux bruyants, avec le programme de calcul MASAK,
- atteint un rapport de conduite exceptionnel.

Resistance à l'échauffement

Les réducteurs à engrenages FLENDER se comportent à l'échauffement avec un bon rapport d'efficacité. En effet:

- les surfaces de carter ont été agrandies,
- le système de ventilation puissant, nouvellement conçu.

Lors du choix du réducteur, FLENDER définit une température d'huile maximale plus basse. La sûreté de fonctionnement est ainsi accrue et l'entretien diminué (l'huile dure plus longtemps).

Stockage

Les réducteurs à engrenages FLENDER ont été conçus selon un nouveau système de montage avec des éléments normalisés. C'est ainsi que l'on a pu réduire le nombre de composants. Les composants sont pour la plupart en stock, si bien que les centres de production FLENDER du monde entier peuvent proposer des délais de livraison courts.

Wasserturbinengetriebe

Water Turbine Drives

Multiplicateurs pour turbines à eau

Allgemeine Hinweise

General Information





Indications générales

Achtung!

Folgende Punkte sind unbedingt zu beachten!

- Abbildungen sind beispielhaft und nicht verbindlich. Maßänderungen bleiben vorbehalten.
- Die angegebenen Gewichte sind unverbindliche Mittelwerte.
- Umlaufende Teile müssen vom Käufer gegen unbeabsichtigtes Berühren geschützt werden (Gesetz über technische Arbeitsmittel vom 24.06.68). Die gültigen Sicherheitsbestimmungen des jeweiligen Einsatzlandes sind zu beachten.
- Vor Inbetriebnahme ist die Betriebsvorschrift zu beachten. Die Getriebe werden betriebsfertig, jedoch ohne Ölfüllung geliefert.
- Ölmenangaben sind unverbindliche Richtwerte. Maßgebend ist die Ölstandsmarkierung am Ölmeßstab.
- Ölviskosität muß den Angaben des Typenschildes entsprechen.
- Die Getriebe werden mit Radialwellendichtringen ausgeliefert. Die vertikale Antriebswelle d_2 ist mit einem sog. Ölstaurohr versehen. Somit ist der Wellenausstritt absolut ölfrei gehalten. Andere Dichtungsvarianten auf Anfrage.
- Drehrichtungsangaben beziehen sich auf die Antriebswelle d_2 .

Erklärung der Symbole in den Maßblättern:

-  = Ölmeßstab
-  = Entlüftung
-  = Ölablaß
-  = Öleinfüllung





Fußschrauben mit Mindest-Festigkeitsklasse 8.8.
Die Getriebe sind im Farbton RAL 5015 lackiert und konserviert.

Attention!

Following items are absolutely to be observed!

- Illustrations are examples only and are not strictly binding. Dimensions are subject to change.
- The weights are mean values and not strictly binding.
- To prevent accidents, all rotating parts should be guarded according to local and national safety regulations.
- Prior to commissioning, the operating instructions must be observed. The gear units are delivered ready for operation but without oil filling.
- Oil quantities given are guide values only. The exact quantity of oil depends on the marks on the oil dipstick.
- The oil viscosity has to correspond to the data given on the name plate.
- The gear units are supplied with radial shaft seals. The vertical input shaft d_2 is provided with a so-called oil retaining tube. Thus, the shaft exit is kept absolutely oil-free. Other sealing variants on request.
- Directions of rotation referring to input shaft d_2 .

Explanation of symbols used in the dimensioned drawings:

-  = Oil dipstick
-  = Breather
-  = Oil drain
-  = Oil filler

Foundation bolts of min. property class 8.8.
They are sprayed in RAL 5015 and protected against corrosion.





Attention!

Les points suivants doivent impérativement être respectés!

- Les schémas sont donnés à titre indicatif, sans engagement. Nous nous réservons le droit de modifier les cotes que nous donnons.
- Les poids sont des valeurs indicatives.
- L'acheteur s'engage à protéger les pièces rotatives contre tout contact accidentel et selon la législation en vigueur.

Les consignes de sécurité en vigueur de chaque pays d'utilisation doivent être respectées.
- Avant la mise en service, lire attentivement les instructions de service. Les réducteurs sont livrés finis de fabrication mais sans huile.
- Les quantités d'huile données sont des valeurs indicatives sans engagement. La quantité d'huile exacte dépend des marques sur le jauge de niveau d'huile.
- La viscosité de l'huile doit être conforme aux indications de la plaque signalétique.
- Les multiplicateurs sont équipés de bagues d'étanchéité l'arbre vertical d'entraînement d_2 est prévu avec une cheminée de retenue d'huile. Ainsi la sortie d'arbre est sans huile. Autres types d'étanchéité sur demande.
- Le sens de rotation se détermine en se référant à l'arbre d'entrée d_2 .

Explication des symboles utilisés pour les mesures:

-  = Jauge de niveau d'huile
-  = Purge d'air
-  = Vidange d'huile
-  = Tubulure de versement huile

Vis de fixation en classe min. 8.8.
Leurs carters sont peints dans la teinte RAL 5015 et reçoivent un traitement anti-corrosion.

<p>1. Bestimmung von Getriebe-Bauart und Größe Determination of gear unit type and size Détermination du type et de la taille du réducteur</p>	<p>1.1 Bestimmung der Übersetzung / Find the transmission ratio / Détermination du rapport</p> $i_s = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{n_2/n_1} = 1 : \dots \quad \begin{matrix} \text{(ins Schnelle / speed increasing} \\ \text{en multiplicateur)} \end{matrix}$ <p>1.2 Bestimmung der Getriebe-Nennleistung / Determine nominal power rating of the gear unit Détermination de la puissance nominale du réducteur</p> $P_N \geq P_2 \times f_1$ <p>Rücksprache nicht erforderlich, wenn: / It is not necessary to consult us, if: Demande n'est pas nécessaire si:</p> $3.33 \times P_2 \geq P_N$ <p>1.3 Kontrolle auf Maximalmoment z.B.: Betriebsspitzen-, Anfahr- oder Bremsmoment Check for maximum torque, e. g. peak operating-, starting- or braking torque Contrôle du couple maximal, par ex.: pointes de fonctionnement, couple de démarrage ou de freinage</p> $P_N \geq \frac{T_A \times n_1}{9.55} \times f_3$ <p>Getriebegrößen und Stufenanzahl sind in den Leistungstabellen abhängig von i_N und P_N festgelegt Gear unit sizes and number of reduction stages are given in rating tables depending on i_N and P_N Les tailles des réducteurs et le nombre d'étages donnés dans les tableaux de puissance dépendent de i_N et de P_N</p> <p>1.4 Prüfung der Zulässigkeit von Zusatzkräften auf die Antriebswelle; siehe Seiten 18 und 19 Check whether additional forces on the input shaft are permissible; see pages 18 and 19 Vérification des efforts supplémentaires admissibles sur l'arbre d'entrée; pages 18 et 19</p> <p>1.5 Prüfung, ob Ist-Übersetzung i geeignet ist, siehe Seite 26 Check whether the actual ratio i as per tables on page 26 is acceptable Pour vérifier si le rapport réel est approprié, se reporter aux tableaux de la page 26</p>
<p>Einbaulage Vertikal / Vertical mounting position Position de montage vertical</p>	
<p>2. Bestimmung der Ölversorgung Determination of oil supply Moyens de lubrification</p>	<p>Druckschmierung mittels Flansch- oder Motorpumpe Forced lubrication by means of flanged-on or motor pump Lubrification forcée par pompe attelée ou groupe motopompe</p>
<p>3. Bestimmung der erforderlichen Wärme-Grenzleistung P_G Determination of required thermal capacity P_G Détermination de la puissance thermique admissible P_G</p>	<p>3.1 Getriebe ohne Zusatzkühlung ausreichend, wenn: / Adequate for gear units without auxiliary cooling, if: / Pour des réducteurs sans refroidissement auxiliaire, il suffit que:</p> $P_2 \leq P_G = P_{G1} \times f_4 \times f_6 \times f_8 \times f_9$ <p>3.2 Getriebe mit Lüfter ausreichend, wenn: / Adequate for gear units with fan cooling, if: Pour des réducteurs avec ventilateur, il suffit que:</p> $P_2 \leq P_G = P_{G2} \times f_4 \times f_6 \times f_8 \times f_{10}$ <p>3.3 Für größere Wärmegrenzleistungen Kühlung durch externen Ölkühler auf Anfrage For higher thermal capacities, cooling by external oil cooler on request Une plus grande puissance thermique est obtenue par un échangeur d'huile extérieur sur demande</p>

Wasserturbinengetriebe

Water Turbine Drives

Multiplicateurs pour turbines à eau

Erklärung der Bezeichnungen

Key to Symbols

Explications des symboles

Erklärung der Bezeichnungen:

Key to symbols:

Explication des symboles:

E_D = Einschaltdauer in % (z.B. $E_D = 80\%$ je Stunde)	E_D = Operating cycle per hour in %, e.g. $E_D = 80\% / h$	E_D = Durée d'utilisation en %, par ex: ($E_D = 80\%$ par heure)
f_1 = Arbeitsmaschinenfaktor (Tabelle 1), Seite 9	f_1 = Factor for driven machine (table 1), page 10	f_1 = Facteurs de travail des machines (tableau 1), page 11
f_3 = Spitzenmomentfaktor (Tabelle 2), Seite 9	f_3 = Peak torque factor (table 2), page 10	f_3 = Facteurs des pointes maximales (tableau 2), page 11
f_4 = Wärmefaktoren (Tabelle 3), Seite 9	f_4 = Thermal factors (table 3), page 10	f_4 = Facteurs thermiques (tableau 3), page 11
f_6 = Höhenfaktoren (Tabelle 4), Seite 9	f_6 = Factors for altitude (table 4), page 10	f_6 = Facteurs d'altitude (tableau 4), page 11
f_8 = Ölversorgungsfaktor (Tabelle 5), Seite 9	f_8 = Oil supply factor (table 5), page 10	f_8 = Facteurs d'alimentation en huile (tableau 5), page 11
f_9, f_{10} = Wärmegrenzleistungsfaktoren (Tabelle 6 und 7), Seite 9	f_9, f_{10} = Thermal capacity factors (tables 6 and 7), page 10	f_9, f_{10} = Facteurs thermiques limites (tableaux 6 et 7), page 11
i = Ist-Übersetzung = $1/\dots$ (ins Schnelle)	i = Actual ratio = $1/\dots$ (speed increasing)	i = Rapports réels = $1/\dots$ en multiplicateur
i_N = Nennübersetzung = $1/\dots$ (ins Schnelle)	i_N = Nominal ratio = $1/\dots$ (speed increasing)	i_N = Rapports nominaux = $1/\dots$ en multiplicateur
i_s = Soll-Übersetzung = $n_1/n_2 = 1/\dots$ (ins Schnelle)	i_s = Required ratio = $n_1/n_2 = 1/\dots$ (speed increasing)	i_s = Rapports théoriques = $n_1/n_2 = 1/\dots$ en multiplicateur
n_1 = Antriebsdrehzahl (1/min) (Wasserturbine)	n_1 = Input speed (1/min) (water turbine)	n_1 = Vitesse d'entrée (1/min) turbine à eau
n_2 = Abtriebsdrehzahl (1/min) (Generator)	n_2 = Output speed (1/min) (generator)	n_2 = Vitesse de sortie (1/min) générateur
P_G = Erforderliche Wärmegrenzleistung	P_G = Required thermal capacity	P_G = Capacité thermique nécessaire
P_{G1} = Wärmegrenzleistung für Getriebe ohne Zusatzkühlung, Seite 13 und 15	P_{G1} = Thermal capacity for gear units without auxiliary cooling, page 13 and 15	P_{G1} = Capacité thermique limite sans système de refroidissement complémentaire, pages 13 et 15
P_{G2} = Wärmegrenzleistung für Getriebe mit Lüfterkühlung, Seite 15	P_{G2} = Thermal capacity for gear units with fan cooling, page 15	P_{G2} = Capacité thermique limite pour réducteurs avec refroidissement par ventilateur, page 15
P_N = Getriebe-Nennleistung (kW), siehe Leistungstabellen Seite 12 und 14	P_N = Nominal power rating of gear unit (kW), see rating tables page 12 and 14	P_N = Puissance nominale du réducteur (kW), voir tableau de puissance, pages 12 et 14
P_2 = Leistung der Arbeitsmaschine (kW) (Generator)	P_2 = Power rating of driven machine (kW) (generator)	P_2 = Puissance de la machine de travail (kW) générateur
t = Umgebungstemperatur (°C)	t = Ambient temperature (°C)	t = Température ambiante (°C)
T_A = Max. auftretendes Drehmoment an Eingangswelle d_2 z.B.: Betriebsspitzen-Anfahr- oder Bremsmoment (kNm)	T_A = Max. torque occurring on input shaft d_2 , e.g. peak operating-, starting- or braking torque (kNm)	T_A = Couple maximal à l'arbre d'entrée d_2 ; par ex: pointes de fonctionnement, couple de freinage ou de démarrage (kNm)
T_{1N} = Nenn-Antriebsdrehmoment an Eingangswelle d_2 (kNm), Seite 16	T_{1N} = Nominal input torque on input shaft d_2 (kNm), page 16	T_{1N} = Couple nominal d'entrée à l'arbre d_2 (kNm), page 16

Wasserturbinengetriebe

Water Turbine Drives

Multiplicateurs pour turbines à eau

Richtlinien für die Auswahl Berechnungsbeispiel

Guidelines for the Selection Calculation Example

Directives de sélection Exemples de calcul

Gegeben:

ANTRIEBSMASCHINE

Francis-Wasserturbine

Drehzahl $n_1 = 58$ 1/min

Max. Anfahrmoment $T_A = 60$ kNm

ARBEITSMASCHINE

Generator $P_2 = 140$ kW

Drehzahl $n_2 = 1014$ 1/min

Betriebsdauer 24 h / Tag

Anläufe je Stunde < 5

Einschaltdauer je Stunde $E_D = 100\%$

Umgebungstemperatur 30 °C

Aufstellung in großer Halle ($w \geq 2$ m/s)

Höhenlage Meereshöhe

GETRIEBEAUSFÜHRUNG

Kegelstirnradgetriebe

Einbau: vertikal

Antriebswelle d_2 : unten, Ausführung C

Drehrichtung der Antriebswelle d_2 : rechts

Known criteria:

PRIME MOVER

Francis water turbine

Speed $n_1 = 58$ 1/min

Max. starting torque $T_A = 60$ kNm

DRIVEN MACHINE

Generator $P_2 = 140$ kW

Speed $n_2 = 1014$ 1/min

Duty 24 h / day

Starts per hour < 5

Operating cycle per hour $E_D = 100\%$

Ambient temperature 30 °C

Installation in large hall ($w \geq 2$ m/s)

Altitude sea level

GEAR UNIT DESIGN

Bevel-helical gear unit

Mounting position: vertical

Input shaft d_2 : at the bottom, Design C

Direction of rotation of input shaft d_2 : cw

Données:

MACHINE MOTRICE

Turbine à eau: type FRANCIS

Vitesse $n_1 = 58$ 1/min

Couple de démarrage max. $T_A = 60$ kNm

MACHINE DE TRAVAIL

Générateur $P_2 = 140$ kW

Vitesse $n_2 = 1014$ 1/min

Durée de fonctionnement 24 h / jour

Nombre de démarrages par heure < 5

Durée d'utilisation horaire $E_D = 100\%$

Température ambiante 30 °C

Installation ($w \geq 2$ m/s)

Altitude niveau de la mer

VERSION DU REDUCTEUR

Réducteur à engrenages cylindro-coniques

Montage: vertical

Arbre d'entrée d_2 : vers le bas, Exécution C

Sens de rotation de l'arbre d'entrée d_2 : droite

Gesucht:

Getriebe-Bauart, Getriebe-Größe

1. Bestimmung der Getriebe-Bauart und Größe

1.1 Bestimmung der Übersetzungen

Required:

Type and size of gear unit

1. Selection of gear unit type and size

1.1 Calculation of transmission ratio

On cherche:

La taille et le type du réducteur

1. Détermination de la taille et du type du réducteur

1.1 Détermination du rapport

$$i_s = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{n_2/n_1} = \frac{1}{1014/58} = \frac{1}{17.48} \quad (\text{ins Schnelle / speed increasing / en multiplicateur}) \quad i_N = 1:18$$

1.2 Bestimmung der Getriebe-Nennleistung

1.2 Determination of nominal power rating

1.2 Détermination de la puissance nominale du réducteur

$$P_N \geq P_2 \times f_1 = 140 \times 2 = 280 \text{ kW}$$

Aus Leistungstabelle Bauart B2WV, Getriebe-Größe 12 mit $P_N = 364$ kW gewählt

Selected from power rating table: type B2WV, gear unit size 12, with $P_N = 364$ kW

Sélectionné sur le tableau de puissance: type B2WV, taille 12 avec $P_N = 364$ kW

$$3.33 \times P_2 \geq P_N \quad 3.33 \times 140 = 466.2 \text{ kW} > P_N \quad \text{Rücksprache nicht erforderlich / It is not necessary to consult us / Demande est impossible}$$

1.3 Kontrolle auf Anfahrmoment

1.3 Checking the starting torque

1.3 Contrôle du couple de démarrage

$$P_N \geq \frac{T_A \times n_1}{9.55} \times f_3 = \frac{60 \times 58}{9.55} \times 0.5 = 182.2 \text{ kW} \quad P_N = 364 \text{ kW} > 182.2 \text{ kW}$$

2. Bestimmung der Wärme-Grenzleistung

2. Determination of thermal capacity

2. Détermination de la capacité thermique limite

2.1 Wärme-Grenzleistung ohne Zusatzkühlung aus Tabelle Bauart B2WV

2.1 Thermal capacity for gear units without auxiliary cooling, acc. to table for type B2WV

2.1 Capacité thermique limite sans système de refroidissement complémentaire selon le tableau du type B2WV

$$P_G = P_{G1} \times f_4 \times f_6 \times f_8 \times f_9 \quad P_G = 272 \times 0.87 \times 1 \times 1.15 \times 0.84 = 228.6 \text{ kW} \\ P_2 = 140 \text{ kW} < P_G = 228.6 \text{ kW}$$

Getriebe ohne Zusatzkühlung ausreichend!

Gear units without auxiliary cooling are sufficient!

Le réducteur sans système de refroidissement complémentaire est suffisant!

Wasserturbinengetriebe

Betriebsfaktoren

Arbeitsmaschinen	Tatsächliche tägliche Laufzeit unter Last in Stunden		
	≤ 0.5	$> 0.5 - 10$	> 10
Wasserturbinen / Generator *)	-	-	2.0

	Belastungsspitzen pro Stunde			
	1 - 5	6 - 30	31 - 100	> 100
f_3 gleichbleibende Lastrichtung	0.5	0.65	0.7	0.85
f_3 wechselnde Lastrichtung	0.7	0.95	1.10	1.25

Auslegung für Arbeitsmaschinenleistung P_2

*) Thermische Überprüfung generell erforderlich

Die aufgeführten Faktoren sind Erfahrungswerte. Ihre Anwendung setzt für die genannten Maschinen oder Anlagen hierfür allgemein bekannte Konstruktions- und Belastungsbedingungen voraus. Bei Abweichung von Normalbedingungen ist Rückfrage erforderlich.

Für nicht aufgeführte Arbeitsmaschinen bitten wir um Rückfrage.

Ohne Zusatzkühlung oder mit Lüfterkühlung					
Umgebungstemperatur	Einschaltdauer je Stunde (ED) in %				
	100	80	60	40	20
10 °C	1.14	1.20	1.32	1.54	2.04
20 °C	1.00	1.06	1.16	1.35	1.79
30 °C	0.87	0.93	1.00	1.18	1.56
40 °C	0.71	0.75	0.82	0.96	1.27
50 °C	0.55	0.58	0.64	0.74	0.98

Ohne Zusatzkühlung oder mit Lüfterkühlung					
Faktor	Höhenlage (Meter über N.N.)				
	bis 1000	bis 2000	bis 3000	bis 4000	bis 5000
f_6	1.0	0.95	0.90	0.85	0.80

Getriebe Bauart	Ölversorgung	Größen 1 ... 12		Größen 13 ... 17	
		ohne Zusatzkühlung	mit Lüfterkühlung	ohne Zusatzkühlung	mit Lüfterkühlung
H2WV	Druckschmierung	1.15	-	1.15	-
B2WV	Druckschmierung	1.15	1.10	1.15	1.10

Getriebe Bauart	n_2 1/min	Übersetzung i_N von ... bis	Aufstellungsort					
			kleine geschlossene Räume *			große Räume, Hallen **		
			5 ... 6	7 ... 12	13 ... 17	5 ... 6	7 ... 12	13 ... 17
H2WV B2WV	750	1:5 ... 1:9	0.66	0.58	0.60	0.81	0.76	0.74
		1:10 ... 1:28	0.71	0.68	0.67	0.83	0.82	0.81
	1000	1:5 ... 1:9	0.66	0.54	0.51	0.83	0.69	0.65
		1:10 ... 1:28	0.75	0.68	0.66	0.90	0.84	0.80
	1500	1:5 ... 1:6.3	0.56	-	-	0.76	0.59	-
		1:7,1 ... 1:9	0.64	0.47	-	0.82	0.62	-
		1:10 ... 1:16	0.75	0.56	0.54	0.94	0.71	0.67
		1:18 ... 1:28	0.81	0.69	0.63	0.99	0.88	0.78

Getriebe Bauart	n_2 1/min	Übersetzung i_N von ... bis	Aufstellungsort					
			kleine geschlossene Räume *			große Räume, Hallen **		
			5 ... 6	7 ... 12	13 ... 17	5 ... 6	7 ... 12	13 ... 17
B2WV	750	1:5 ... 1:22.4	0.89	0.93	0.98	0.93	0.95	0.99
	1000		1.07	1.13	1.16	1.11	1.15	1.17
	1500		1.41	1.46	1.45	1.43	1.47	1.45

*) Windgeschwindigkeit ≥ 1 m/s,

**) Windgeschwindigkeit ≥ 2 m/s

Water Turbine Drives

Service Factors

Driven machines	Effective daily operating period under load in hours		
	≤ 0.5	> 0.5 - 10	> 10
Water turbine / Generator *)	-	-	2.0

	Load peaks per hour			
	1 - 5	6 - 30	31 - 100	> 100
f_3 Steady direction of load	0.5	0.65	0.7	0.85
f_3 Alternating direction of load	0.7	0.95	1.10	1.25

Design for power rating of driven machine P_2

*) A check for thermal capacity is absolutely essential

The listed factors are empirical values. Prerequisite for their application is that the machinery and equipment mentioned correspond to generally accepted design- and load specifications. In case of deviations from standard conditions, please refer to us.

For driven machines which are not listed in this table, please refer to us.

Without auxiliary cooling or with fan cooling					
Ambient temperature	Operating cycle per hour (ED) in %				
	100	80	60	40	20
10 °C	1.14	1.20	1.32	1.54	2.04
20 °C	1.00	1.06	1.16	1.35	1.79
30 °C	0.87	0.93	1.00	1.18	1.56
40 °C	0.71	0.75	0.82	0.96	1.27
50 °C	0.55	0.58	0.64	0.74	0.98

Without auxiliary cooling or with fan cooling					
Factor	Altitude (meters above MSL)				
	up to 1000	up to 2000	up to 3000	up to 4000	up to 5000
f_6	1.0	0.95	0.90	0.85	0.80

Gear unit type	Oil supply	Sizes 1 ... 12		Sizes 13 ... 17	
		Without auxiliary cooling	With fan cooling	Without auxiliary cooling	With fan cooling
H2WV	Forced lubrication	1.15	-	1.15	-
B2WV	Forced lubrication	1.15	1.10	1.15	1.10

Gear unit type	n_2 1/min	Ratio i_N from ... up to	Place of installation					
			Small confined spaces *			Large halls, workshops **		
			5 ... 6	7 ... 12	13 ... 17	5 ... 6	7 ... 12	13 ... 17
H2WV B2WV	750	1:5 ... 1:9	0.66	0.58	0.60	0.81	0.76	0.74
		1:10 ... 1:28	0.71	0.68	0.67	0.83	0.82	0.81
	1000	1:5 ... 1:9	0.66	0.54	0.51	0.83	0.69	0.65
		1:10 ... 1:28	0.75	0.68	0.66	0.90	0.84	0.80
	1500	1:5 ... 1:6.3	0.56	-	-	0.76	0.59	-
		1:7.1 ... 1:9	0.64	0.47	-	0.82	0.62	-
		1:10 ... 1:16	0.75	0.56	0.54	0.94	0.71	0.67
		1:18 ... 1:28	0.81	0.69	0.63	0.99	0.88	0.78

Gear unit type	n_2 1/min	Ratio i_N from ... up to	Place of installation					
			Small confined spaces *			Large halls, workshops **		
			5 ... 6	7 ... 12	13 ... 17	5 ... 6	7 ... 12	13 ... 17
B2WV	750	1:5 ... 1:22.4	0.89	0.93	0.98	0.93	0.95	0.99
	1000		1.07	1.13	1.16	1.11	1.15	1.17
	1500		1.41	1.46	1.45	1.43	1.47	1.45

*) Wind velocity ≥ 1 m/s

**) Wind velocity ≥ 2 m/s

Multiplicateurs pour turbines à eau

Facteurs de service

Machines entraînées	Durée de fonctionnement journalier effective sous charge en heures		
	≤ 0.5	> 0.5 - 10	> 10
Turbines à eau / Générateur *)	-	-	2.0

	Pointes de charge par heure			
	1 - 5	6 - 30	31 - 100	> 100
f_3 Direction permanente de la charge	0.5	0.65	0.7	0.85
f_3 Direction intermittente de la charge	0.7	0.95	1.10	1.25

Détermination pour une puissance des machines entraînées P_2

*) Vérification thermique nécessaire

Les facteurs mentionnés sont des valeurs issues de notre expérience. Si les conditions de fonctionnement ne sont pas respectées ou si l'utilisation de machines entraînées non citées est prévue, nous vous prions de bien vouloir nous consulter.

Sans refroidissement ou avec ventilateur					
Température ambiante	Durée d'utilisation par heure en %				
	100	80	60	40	20
10 °C	1.14	1.20	1.32	1.54	2.04
20 °C	1.00	1.06	1.16	1.35	1.79
30 °C	0.87	0.93	1.00	1.18	1.56
40 °C	0.71	0.75	0.82	0.96	1.27
50 °C	0.55	0.58	0.64	0.74	0.98

Sans refroidissement ou avec ventilateur					
Facteur	altitude (mètres > N.N.) jusqu'à				
	1000	2000	3000	4000	5000
	f_6	1.0	0.95	0.90	0.85

Réducteur type	Lubrification	Tailles 1 ... 12		Tailles 13 ... 17	
		sans refroidisseur auxiliaire	avec ventilateur	sans refroidisseur auxiliaire	avec ventilateur
H2WV	Lubrification sous pression	1.15	-	1.15	-
B2WV	Lubrification sous pression	1.15	1.10	1.15	1.10

Réducteur type	n_2 1/min	Rapport i_N de / jusqu'à	Lieu d'installation					
			Espace confiné *			Halls, ateliers **		
			5 ... 6	7 ... 12	13 ... 17	5 ... 6	7 ... 12	13 ... 17
H2WV B2WV	750	1:5 ... 1:9	0.66	0.58	0.60	0.81	0.76	0.74
		1:10 ... 1:28	0.71	0.68	0.67	0.83	0.82	0.81
	1000	1:5 ... 1:9	0.66	0.54	0.51	0.83	0.69	0.65
		1:10 ... 1:28	0.75	0.68	0.66	0.90	0.84	0.80
		1:5 ... 1:6.3	0.56	-	-	0.76	0.59	-
		1:7,1 ... 1:9	0.64	0.47	-	0.82	0.62	-
1500	1:10 ... 1:16	0.75	0.56	0.54	0.94	0.71	0.67	
	1:18 ... 1:28	0.81	0.69	0.63	0.99	0.88	0.78	

Réducteur type	n_2 1/min	Rapport i_N de / jusqu'à	Lieu d'installation					
			Espace confiné *			Halls, ateliers **		
			5 ... 6	7 ... 12	13 ... 17	5 ... 6	7 ... 12	13 ... 17
B2WV	750	1:5 ... 1:22.4	0.89	0.93	0.98	0.93	0.95	0.99
	1000		1.07	1.13	1.16	1.11	1.15	1.17
	1500		1.41	1.46	1.45	1.43	1.47	1.45

*) Vitesse du vent ≥ 1 m/s,

**) Vitesse du vent ≥ 2 m/s

Wasserturbinengetriebe

Water Turbine Drives

Multiplicateurs pour turbines à eau

Nenn-Leistungen
Bauart H2WV
Größen 5 ... 17

Nom. Power Ratings
Type H2WV
Sizes 5 ... 17

Puissances nominales
Type H2WV
Tailles 5 ... 17

Nenn-Leistungen / Nominal power ratings / Puissances nominales															
*) i_N	n_2	n_1	Getriebegrößen / Gear unit sizes / Réducteurs tailles												
			5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
			Nenn-Leistungen P_N in kW / Nominal power ratings P_N in kW / Puissances nominales P_N en kW												
1:6.3	1500	238	262		474		785		1383		2143		3564		
	1000	159	175		316		524		924		1432		2381	3247	
	750	119	131		237		393		692		1072		1782	2430	
1:7.1	1500	211	232		420		696		1226		1900		3159	3535	
	1000	141	155		281		465		819		1270		2111	2362	
	750	106	117		211		350		616		955		1587	1776	
1:8	1500	188	207	266	374	472	620	778	1093	1358	1693	2106	2815	3150	
	1000	125	137	177	249	314	412	517	726	903	1126	1401	1872	2094	
	750	94	103	133	187	236	310	389	546	679	846	1053	1408	1575	
1:9	1500	167	184	236	332	420	551	691	971	1207	1504	1871	2501	2798	
	1000	111	122	157	221	279	366	459	645	802	1000	1244	1662	1860	
	750	83	91	117	165	209	274	343	482	600	747	930	1243	1391	
1:10	1500	150	165	212	298	377	495	620	872	1084	1351	1681	2246	2513	
	1000	100	110	141	199	251	330	414	581	723	901	1120	1497	1675	
	750	75	82	106	149	188	247	310	436	542	675	840	1123	1257	
1:11.2	1500	134	147	189	267	337	442	554	779	968	1207	1501	2006	2245	
	1000	89	98	126	177	224	294	368	517	643	801	997	1333	1491	
	750	67	74	95	133	168	221	277	389	484	603	751	1003	1123	
1:12.5	1500	120	132	170	239	302	396	496	697	867	1081	1345	1797	2010	
	1000	80	88	113	159	201	264	331	465	578	720	896	1198	1340	
	750	60	66	85	119	151	198	248	349	434	540	672	898	1005	
1:14	1500	107	118	151	213	269	353	443	622	773	964	1199	1602	1793	
	1000	71	78	100	141	178	234	294	413	513	639	795	1063	1190	
	750	54	59	76	107	136	178	223	314	390	486	605	809	905	
1:16	1500	94	103	133	187	236	310	389	546	679	846	1053	1408	1575	
	1000	63	69	89	125	158	208	261	366	455	567	706	943	1055	
	750	47	52	66	94	118	155	194	273	340	423	527	704	787	
1:18	1500	83		117		209	274	343	482	600	747	930	1243	1391	
	1000	56		79		141	185	232	325	405	504	627	839	938	
	750	42		59		106	139	174	244	303	378	471	629	704	
1:20	1500	75		106		188	247	310		542		840	1123	1257	
	1000	50		71		126	165	207		361		560	749	838	
	750	38		54		95	125	157		275		426	569	637	
1:22.4	1500	67		95		168	217	277		484		751		1123	
	1000	45		64		113	146	186		325		504		754	
	750	33		47		83	107	136		238		370		553	
1:25	1500	60		85		151		248		434		672			
	1000	40		57		101		165		289		448			
	750	30		42		75		124		217		336			
1:28	1500	54		74		133		220		383					
	1000	36		49		89		147		256					
	750	27		37		66		110		192					

*) $i_N = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{n_2/n_1} = 1: \dots$ (ins Schnelle)

*) $i_N = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{n_2/n_1} = 1: \dots$ (speed increasing)

*) $i_N = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{n_2/n_1} = 1: \dots$ (en multiplicateur)

n_1 = Antriebsdrehzahl der langsam laufenden Wasserturbine an Welle d_2 des Getriebes.

n_1 = Input speed of LS water turbine on gear unit shaft d_2 .

n_1 = Vitesse d'entrée lente de la turbine dans le multiplicateur.

n_2 = Abtriebsdrehzahl des schnell laufenden Generators an Welle d_1 des Getriebes.

n_2 = Output speed of HS generator on gear unit shaft d_1 .

n_2 = Vitesse de sortie rapide du multiplicateur vers le générateur.

Wasserturbinengetriebe

Water Turbine Drives

Multiplicateurs pour turbines
à eau

Wärme-Grenzleistungen

Thermal Capacities

Capacités thermiques

Bauart H2WV

Type H2WV

Type H2WV

Größen 5 ... 17

Sizes 5 ... 17

Tailles 5 ... 17

Wärme-Grenzleistungen P _G in kW / Thermal capacities P _G in kW / Capacités thermiques P _G en kW														
*) i _N		Getriebegrößen / Gear unit sizes / Réducteurs tailles												
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Wärme-Grenzleistung P _G (in kW) in Abhängigkeit von der Kühlungsart; P _{G1} : ohne Zusatzkühlung Thermal capacity P _G (in kW) dependent on kind of cooling; P _{G1} : without auxiliary cooling Capacités thermiques P _G en kW en fonction du refroidissement; P _{G1} : sans refroidissement														
1:6.3	P _{G1}	88.1		143		182		244		406		532		572
1:7.1	P _{G1}	86.8		138		179		240		404		542	570	575
1:8	P _{G1}	85.1	93.0	135	155	174	180	235	281	398	437	548	579	575
1:9	P _{G1}	82.7	92.3	129	148	169	174	231	273	388	431	542	576	589
1:10	P _{G1}	80.6	90.1	125	143	165	168	229	264	376	425	537	574	600
1:11.2	P _{G1}	76.7	88.6	123	139	162	166	220	259	380	414	515	561	595
1:12.5	P _{G1}	75.3	84.9	120	134	155	164	224	249	349	398	529	549	593
1:14	P _{G1}	70.6	80.8	110	131	149	162	222	248	330	400	501	556	589
1:16	P _{G1}	65.8	79.2	108	127	143	160	218	242	300	367	476	525	552
1:18	P _{G1}		74.3		122	143	155	213	237	292	350	450	477	
1:20	P _{G1}		69.1		109	134	144		228		317	436	469	
1:22.4	P _{G1}		67.8		105	124	142		224		320		455	
1:25	P _{G1}		63.1		102		138		219		298			
1:28	P _{G1}		58.1		97.8		127		209					

*) $i_N = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{n_2/n_1} = 1:...$ (ins Schnelle)

*) $i_N = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{n_2/n_1} = 1:...$ (speed increasing)

*) $i_N = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{n_2/n_1} = 1:...$ (en multiplicateur)

Wasserturbinengetriebe

Water Turbine Drives

Multiplicateurs pour turbines à eau

Nenn-Leistungen
Bauart B2WV
Größen 5 ... 17

Nom. Power Ratings
Type B2WV
Sizes 5 ... 17

Puissances nominales
Type B2WV
Tailles 5 ... 17

Nenn-Leistungen / Nominal power ratings / Puissances nominales															
*) i_N	n_2	n_1	Getriebegrößen / Gear unit sizes / Réducteurs tailles												
			5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
			Nenn-Leistungen P_N in kW / Nominal power ratings P_N in kW / Puissances nominales P_N en kW												
1:5	1500	300	295		559		880		1351		2073				
	1000	200	197		373		586		901		1382		2555		
	750	150	148		280		440		675		1037		1916		
1:5.6	1500	268	264		500		786		1263		1880				
	1000	179	176		334		525		843		1256		2287		
	750	134	132		250		393		631		940		1712	1894 2736	
1:6.3	1500	238	234	299	444	556	698	887	1171	1371	1769	2044			
	1000	159	157	200	296	371	466	593	783	916	1182	1365	2164	2348	
	750	119	117	150	222	278	349	444	586	685	885	1022	1620	1757 2430	
1:7.1	1500	211	208	265	393	493	619	787	1083	1259	1613	1856			
	1000	141	139	177	263	329	413	526	723	842	1078	1240	1949	2141 2879	
	750	106	104	133	198	248	311	395	544	633	810	932	1465	1609 2164	
1:8	1500	188	185	236	350	439	551	701	994	1161	1516	1732	2598		
	1000	125	123	157	233	292	366	466	661	772	1008	1152	1728	1937 2552	
	750	94	93	118	175	219	276	350	497	581	758	866	1299	1457 1919	
1:9	1500	167	164	210	311	390	490	623	883	1067	1364	1591	2309	2588	
	1000	111	109	139	207	259	325	414	587	709	907	1058	1534	1720 2266	
	750	83	82	104	155	194	243	309	439	530	678	791	1147	1286 1695	
1:10	1500	150	148	188	280	350	440	559	793	974	1225	1492	2073	2325	
	1000	100	98	126	186	234	293	373	529	649	817	995	1382	1550 2042	
	750	75	74	94	140	175	220	280	397	487	613	746	1037	1162 1531	
1:11.2	1500	134	132	168	250	313	393	500	709	870	1094	1368	1852	2077 2736	
	1000	89	88	112	166	208	261	332	471	578	727	909	1230	1379 1817	
	750	67	66	84	125	156	196	250	354	435	547	684	926	1038 1368	
1:12.5	1500	120	118	151	224	280	352	447	635	779	980	1225	1659	1860 2450	
	1000	80	79	101	149	187	235	298	423	519	653	817	1106	1240 1634	
	750	60	59	75	112	140	176	224	317	390	490	613	829	930 1225	
1:14	1500	107	105	134	199	250	314	399	566	695	874	1092	1479	1658 2185	
	1000	71	70	89	132	166	208	265	375	461	580	725	981	1100 1450	
	750	54	53	68	101	126	158	201	286	351	441	551	746	837 1103	
1:16	1500	94	91	118	169	219	268	350	482	610	738	960	1230	1457 1850	
	1000	63	61	79	113	147	179	235	323	409	495	643	824	976 1240	
	750	47	45	59	85	110	134	175	241	305	369	480	615	728 925	
1:18	1500	83	74	104	137	194	227	309	392	539	652	847	1086	1243 1608	
	1000	56	50	70	93	131	153	209	264	364	440	572	733	839 1085	
	750	42	37	53	69	98	115	157	198	273	330	429	550	629 814	
1:20	1500	75		91		170		272		473		743		1123	
	1000	50		61		113		181		315		495		749	
	750	38		46		86		138		240		376		569	
1:22.4	1500	67		74		138		231		422		664			
	1000	45		50		93		155		284		446			
	750	33		37		68		114		208		327			

*) $i_N = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{n_2/n_1} = 1: \dots$ (ins Schnelle)

*) $i_N = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{n_2/n_1} = 1: \dots$ (speed increasing)

*) $i_N = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{n_2/n_1} = 1: \dots$ (en multiplicateur)

n_1 = Antriebsdrehzahl der langsam laufenden Wasserturbine an Welle d_2 des Getriebes.

n_1 = Input speed of LS water turbine on gear unit shaft d_2 .

n_1 = Vitesse d'entrée lente de la turbine dans le multiplicateur.

n_2 = Abtriebsdrehzahl des schnell laufenden Generators an Welle d_1 des Getriebes.

n_2 = Output speed of HS generator on gear unit shaft d_1 .

n_2 = Vitesse de sortie rapide du multiplicateur vers le générateur.

Wasserturbinengetriebe

Water Turbine Drives

Multiplicateurs pour turbines à eau

Wärme-Grenzleistungen

Thermal Capacities

Capacités thermiques

Bauart B2WV

Type B2WV

Type B2WV

Größen 5 ... 17

Sizes 5 ... 17

Tailles 5 ... 17

Wärme-Grenzleistungen P _G in kW / Thermal capacities P _G in kW / Capacités thermiques P _G en kW														
*) i _N		Getriebegrößen / Gear unit sizes / Réducteurs tailles												
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Wärme-Grenzleistung P _G (in kW) in Abhängigkeit von der Kühlungsart; P _{G1} : ohne Zusatzkühlung, P _{G2} : Lüfterbetrieb Thermal capacity P _G (in kW) dependent on kind of cooling; P _{G1} : without auxiliary cooling, P _{G2} : fan cooling Capacités thermiques P _G en kW en fonction du refroidissement; P _{G1} : sans refroidissement, P _{G2} : refroidissement par ventilateur														
1:5	P _{G1}	106		152		186		280		360		517		
	P _{G2}	160		218		236		478		659		828		
1:5.6	P _{G1}	107		145		180		276		376		531	558	570
	P _{G2}	150		210		225		488		658		818	858	869
1:6.3	P _{G1}	99.8	112	139	160	176	194	273	339	355	412	523	571	591
	P _{G2}	140	173	197	210	233	252	446	540	597	673	820	848	871
1:7.1	P _{G1}	91.2	106	132	155	168	188	284	350	381	429	534	586	603
	P _{G2}	131	162	186	201	225	237	440	527	601	667	787	838	861
1:8	P _{G1}	90.1	99.8	126	150	164	180	276	332	356	423	499	567	580
	P _{G2}	121	150	176	198	219	246	402	515	564	636	746	828	840
1:9	P _{G1}	83.2	93.6	121	144	150	168	283	359	374	425	529	560	591
	P _{G2}	117	140	167	195	211	222	387	506	520	626	678	735	773
1:10	P _{G1}	84.8	86.4	113	133	140	159	258	327	366	422	500	559	593
	P _{G2}	99.5	130	155	189	203	218	362	459	492	573	630	702	720
1:11.2	P _{G1}	65.6	83.2	110	125	132	152	255	336	346	440	467	550	572
	P _{G2}	95.5	125	138	180	195	215	308	401	420	525	536	625	655
1:12.5	P _{G1}	65.3	80.6	105	126	132	150	269	321	376	423	491	521	542
	P _{G2}	94.9	115	139	167	186	205	319	395	440	495	551	567	598
1:14	P _{G1}	61.6	76.5	93.5	117	128	138	249	302	337	378	437	517	530
	P _{G2}	83.0	102	123	148	165	181	282	347	389	439	483	568	592
1:16	P _{G1}	58.1	74.6	87.2	116	126	141	235	292	323	410	424	459	481
	P _{G2}	77.4	101	114	149	160	193	268	358	369	459	465	497	531
1:18	P _{G1}	53.6	70.2	77.6	104	106	132	222	272	304	368	401	446	470
	P _{G2}	68.8	88.5	101	131	138	172	247	315	341	405	435	480	525
1:20	P _{G1}		63.0		96.9		125		257		353		421	
	P _{G2}		82.7		122		160		298		384		448	
1:22.4	P _{G1}		55.5		86.1		113		245		331			
	P _{G2}		73.3		108		143		292		356			

*) $i_N = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{n_2/n_1} = 1:...$ (ins Schnelle)

*) $i_N = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{n_2/n_1} = 1:...$ (speed increasing)

*) $i_N = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{n_2/n_1} = 1:...$ (en multiplicateur)

Wasserturbinengetriebe

Water Turbine Drives

Multiplicateurs pour turbines à eau

Nenn-Antriebsdrehmomente

Nom. Input Torques

Couples nom. d'entrée

Bauarten H2WV, B2WV

Types H2WV, B2WV

Types H2WV, B2WV

Größen 5 ... 17

Sizes 5 ... 17

Tailles 5 ... 17

Übersetzungen i_N , Nenn-Antriebsdrehmomente T_{1N} / Transmission ratios i_N , nominal input torques T_{1N} Réduction i_N , couples nominaux d'entrée T_{1N}													
*) i_N	Getriebegrößen / Gear unit sizes / Réducteurs tailles												
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Nenn-Antriebsdrehmomente T_{1N} in kNm / Nominal input torques T_{1N} in kNm / Couples nominaux d'entrée T_{1N} en kNm												
1:6.3	10.5	-	19	-	31.5	-	55.5	-	86	-	143	-	195
1:7.1	10.5	-	19	-	31.5	-	55.5	-	86	-	143	160	195
1:8	10.5	13.5	19	24	31.5	39.5	55.5	69	86	107	143	160	195
1:9	10.5	13.5	19	24	31.5	39.5	55.5	69	86	107	143	160	195
1:10	10.5	13.5	19	24	31.5	39.5	55.5	69	86	107	143	160	195
1:11.2	10.5	13.5	19	24	31.5	39.5	55.5	69	86	107	143	160	195
1:12.5	10.5	13.5	19	24	31.5	39.5	55.5	69	86	107	143	160	195
1:14	10.5	13.5	19	24	31.5	39.5	55.5	69	86	107	143	160	195
1:16	10.5	13.5	19	24	31.5	39.5	55.5	69	86	107	143	160	195
1:18	-	13.5	-	24	31.5	39.5	55.5	69	86	107	143	160	-
1:20	-	13.5	-	24	31.5	39.5	-	69	-	107	143	160	-
1:22.4	-	13.5	-	24	31.0	39.5	-	69	-	107	-	160	-
1:25	-	13.5	-	24	-	39.5	-	69	-	107	-	-	-
1:28	-	13.0	-	23.5	-	38.9	-	67.8	-	-	-	-	-

Übersetzungen i_N , Nenn-Antriebsdrehmomente T_{1N} / Transmission ratios i_N , nominal input torques T_{1N} Réduction i_N , couples nominaux d'entrée T_{1N}													
*) i_N	Getriebegrößen / Gear unit sizes / Réducteurs tailles												
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Nenn-Antriebsdrehmomente T_{1N} in kNm / Nominal input torques T_{1N} in kNm / Couples nominaux d'entrée T_{1N} en kNm												
1:5	9.4	-	17.8	-	28	-	43.0	-	66	-	122	-	-
1:5.6	9.4	-	17.8	-	28	-	45.0	-	67	-	122	135	195
1:6.3	9.4	12	17.8	22.3	28	35.6	47.0	55	71	82.0	130	141	195
1:7.1	9.4	12	17.8	22.3	28	35.6	49.0	57	73	84.0	132	145	195
1:8	9.4	12	17.8	22.3	28	35.6	50.5	59	77	88.0	132	148	195
1:9	9.4	12	17.8	22.3	28	35.6	50.5	61	78	91.0	132	148	195
1:10	9.4	12	17.8	22.3	28	35.6	50.5	62	78	95.0	132	148	195
1:11.2	9.4	12	17.8	22.3	28	35.6	50.5	62	78	97.5	132	148	195
1:12.5	9.4	12	17.8	22.3	28	35.6	50.5	62	78	97.5	132	148	195
1:14	9.4	12	17.8	22.3	28	35.6	50.5	62	78	97.5	132	148	195
1:16	9.2	12	17.2	22.3	27.2	35.6	49.0	62	75	97.5	125	148	188
1:18	8.5	12	15.8	22.3	26.1	35.6	45.1	62	75	97.5	125	143	185
1:20	-	11.6	-	21.6	-	34.6	-	60.2	-	94.6	-	143	-
1:22.4	-	10.6	-	19.7	-	32.9	-	60.2	-	94.6	-	-	-

*) $i_N = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{n_2/n_1} = 1: \dots$ (ins Schnelle)

*) $i_N = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{n_2/n_1} = 1: \dots$ (speed increasing)

*) $i_N = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{n_2/n_1} = 1: \dots$ (en multiplicateur)

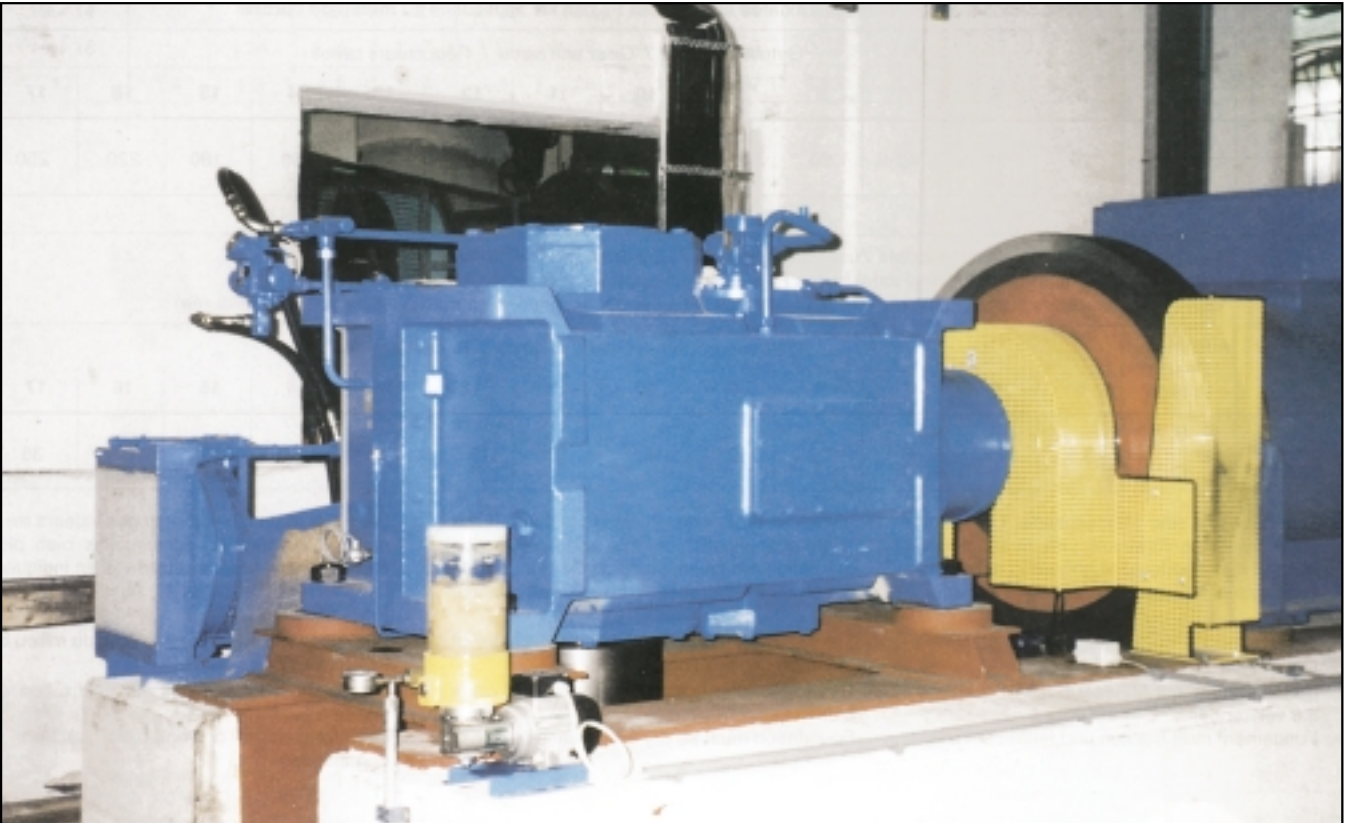
Nenn-Antriebsdrehmoment T_{1N} bezieht sich auf die langsamlaufende Antriebswelle d_2 des Getriebes (Antrieb über Wasserturbine mit Drehzahl n_1).

Nominal input torque T_{1N} referring to LS input shaft d_2 of gear unit (input via water turbine with speed n_1).

Couple d'entraînement T_{1N} se rapporte à la vitesse lente de l'arbre d_2 du multiplicateur (entraînement par turbine à eau avec vitesse n_1).



Antriebstechnik von FLENDER bestehend aus Generator, Kupplung, Bremse, Stirnradgetriebe und Luft/Ölkühler in einer Wasserkraftanlage
Power transmission equipment by FLENDER consisting of generator, coupling, brake, helical gear unit, and air/oil cooler in a hydroelectric plant
Entraînement FLENDER d'une centrale hydroélectrique comprenant: générateur, accouplement, frein, réducteur à engrenages cylindriques et refroidisseur huile/air



Kegelstirnradgetriebe, Kupplung und Luft/Ölkühler von FLENDER als Antrieb für eine Wasserkraftanlage
Bevel-helical gear unit, coupling, and air/oil cooler by FLENDER driving a hydroelectric plant
Réducteur cylindro-conique, accouplement et refroidisseur huile/air FLENDER pour l'entraînement d'une centrale hydroélectrique

Wasserturbinengetriebe

Water Turbine Drives

Multiplicateurs pour turbines à eau, Efforts axiaux et radiaux extérieurs admissibles sur l'arbre d'entrée d₂

Zulässige axiale und radiale Zusatzkräfte an Antriebswelle d₂

Permissible Additional Axial and Radial Forces on Input Shaft d₂

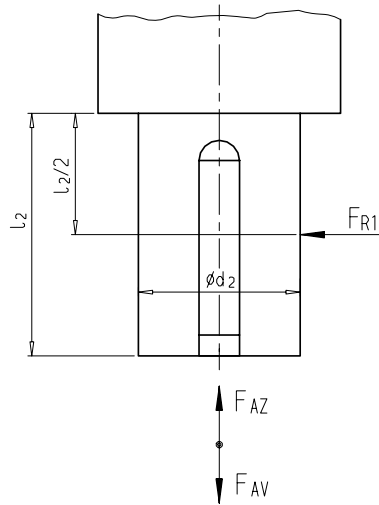
Efforts axiaux et radiaux extérieurs admissibles sur l'arbre d'entrée d₂

Bauarten H2WV, B2WV

Types H2WV, B2WV

Types H2WV, B2WV

Kraftangriff F_{R1} auf Mitte Wellenende
Application of force F_{R1} on centre of shaft end
Application d'une force F_{R1} au milieu de l'arbre



Zulässige **radiale** Zusatzkräfte F_{R1} in kN bei Kraftangriff **Mitte Wellenende** 2)
 Permissible additional **radial** forces F_{R1} in kN with application of force on **centre of shaft end** 2)
 Forces radiales supplémentaires **radiales** admissibles F_{R1} en kN appliquées au **milieu du bout d'arbre** 2)

Bauart Type	Ausführung Design Version	Getriebegrößen / Gear unit sizes / Réducteurs tailles 1), 3)													
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
H2WV	B	10	15	16	18	13	24	32	30	30	40	22	25	32	
B2WV	C	10	11	13	14	15	20	28	36	50	50	50	65	70	

Zulässige **axiale** Zusatzkräfte F_{AV} in kN bei Kraftangriff **Mitte Welle**
 Permissible additional **axial** forces F_{AV} in kN with application of force on **centre of shaft**
 Forces radiales supplémentaires **axiales** admissibles F_{AV} en kN appliquées au **milieu de l'arbre**

Bauart Type	Ausführung Design Version	Getriebegrößen / Gear unit sizes / Réducteurs tailles													
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
H2WV	B	25	30	40	50	60	70	80	90	120	150	180	220	250	
B2WV	C														

Zulässige **axiale** Zusatzkräfte F_{AZ} in kN bei Kraftangriff **Mitte Welle** (kurzzeitig)
 Permissible additional **axial** forces F_{AZ} in kN with application of force on **centre of shaft** (briefly)
 Forces radiales supplémentaires **axiales** admissibles F_{AZ} en kN appliquées au **milieu de l'arbre** (courte durée)

Bauart Type	Ausführung Design Version	Getriebegrößen / Gear unit sizes / Réducteurs tailles													
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
H2WV	B	3.5	4.5	6	7.5	9	10.5	12	13.5	18	22.5	27	33	35	
B2WV	C														

- 1) Tabellenwerte sind Mindestwerte. Unter Angabe von Angriffswinkel und Drehrichtung können meist bedeutend höhere Zusatzkräfte zugelassen werden. Rücksprache ist erforderlich.
- 2) Bei Kraftangriff außerhalb Mitte Wellenende siehe Seite 19.
- 3) Fußschrauben mit Mindest-Festigkeitsklasse 8.8 verwenden. Fundament muß trocken und fettfrei sein.

- 1) Values in tables are minimum values. If the angle of application of force and the direction of rotation are given, significantly higher additional forces can mostly be allowed. Please consult us.
- 2) For application of force outside the centre of the shaft end, see page 19.
- 3) Use foundation bolts of min. property class 8.8. Foundation must be dry and grease-free.

- 1) Les valeurs du tableau sont des valeurs minimales. Des forces additionnelles bien plus élevées peuvent être autorisées en indiquant l'angle d'application et le sens de rotation. Nous consulter.
- 2) Pour application d'une force hors du milieu de l'arbre, voir page 19.
- 3) Utiliser au minimum des vis de fixation de classe 8.8. Les fondations doivent être sèches et dégraissées.

Wasserturbinengetriebe

Water Turbine Drives

Multiplicateurs pour turbines à eau

Zulässige radiale Zusatzkräfte an Antriebswelle d_2

Permissible Additional Radial Forces on Input Shaft d_2

Efforts radiaux extérieurs admissibles sur l'arbre d'entrée d_2

Bauarten H2WV, B2WV

Types H2WV, B2WV

Types H2WV, B2WV

Kraftangriff außerhalb Mitte Wellenende

Application of force outside the centre of the shaft end

Application d'une force au milieu de l'arbre

F_{RZ1} Zulässige äußere Radialkraft
Permissible external radial force
Force radiale extérieure autorisée

F_{R1} Zulässige radiale Zusatzkraft entsprechend Tabelle Seite 18
Permissible additional radial force acc. to table page 18
Force complémentaire radiale autorisée conformément au tableau page 18

k Kraftangriffsfaktor entsprechend Tabelle
Factor of application of force acc. to table
Facteur d'application d'une force conformément au tableau

$$F_{RZ1} = F_{R1} \times k$$

Kraftangriffsfaktor k / Factor of application of force k / Facteur d'application d'une force k															
Größe Size Taille	Abstand z in mm / Distance z in mm / Distance z en mm														
	- 200	- 150	- 100	- 75	- 50	- 25	0	25	50	75	100	150	200	250	300
5				1.4	1.24	1.12	1	0.9	0.82	0.73	0.66	0.54	0.43	0.38	
6 + 7				1.34	1.21	1.1	1	0.92	0.84	0.76	0.69	0.57	0.48	0.4	0.35
8				1.34	1.21	1.1	1	0.92	0.84	0.76	0.69	0.57	0.48	0.4	0.35
9			1.4	1.3	1.19	1.1	1	0.94	0.86	0.79	0.73	0.63	0.53	0.45	0.38
10 + 11			1.34	1.24	1.16	1.1	1	0.94	0.88	0.82	0.76	0.66	0.57	0.5	0.42
12			1.3	1.21	1.16	1.09	1	0.95	0.9	0.84	0.78	0.69	0.61	0.54	0.45
13 + 14		1.4	1.26	1.2	1.13	1.08	1	0.96	0.9	0.86	0.81	0.73	0.65	0.58	0.48
15 + 16		1.34	1.22	1.17	1.11	1.06	1	0.96	0.92	0.88	0.83	0.76	0.68	0.62	0.5
17	1.4	1.3	1.2	1.14	1.1	1.05	1	0.97	0.93	0.9	0.86	0.78	0.71	0.66	0.5

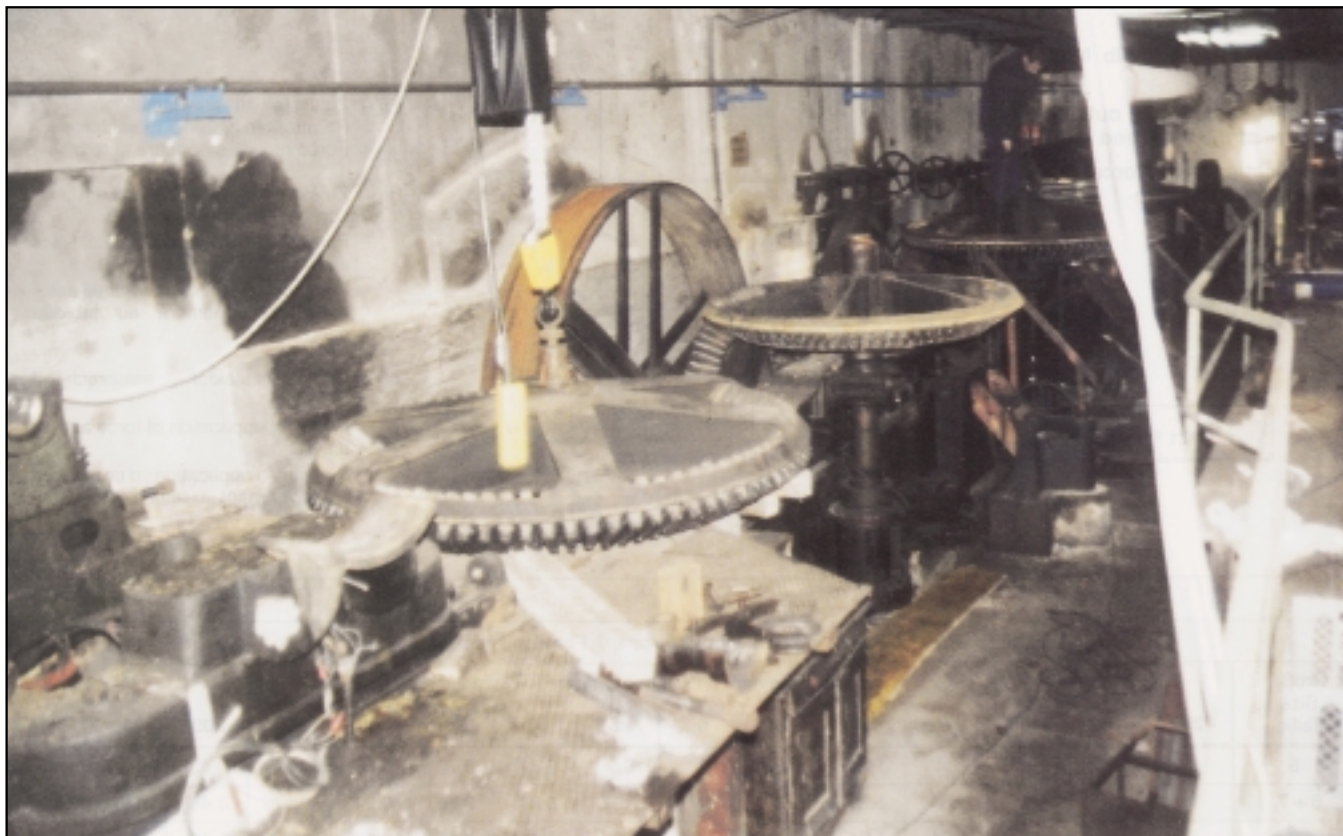


Abbildung oben und unten: Francis-Turbinenantriebe aus dem Jahre 1905 ersetzt durch moderne FLENDER-Antriebskomponenten, bestehend aus Generatoren, Kupplungen, Getriebe und Luft/Öl-Kühler

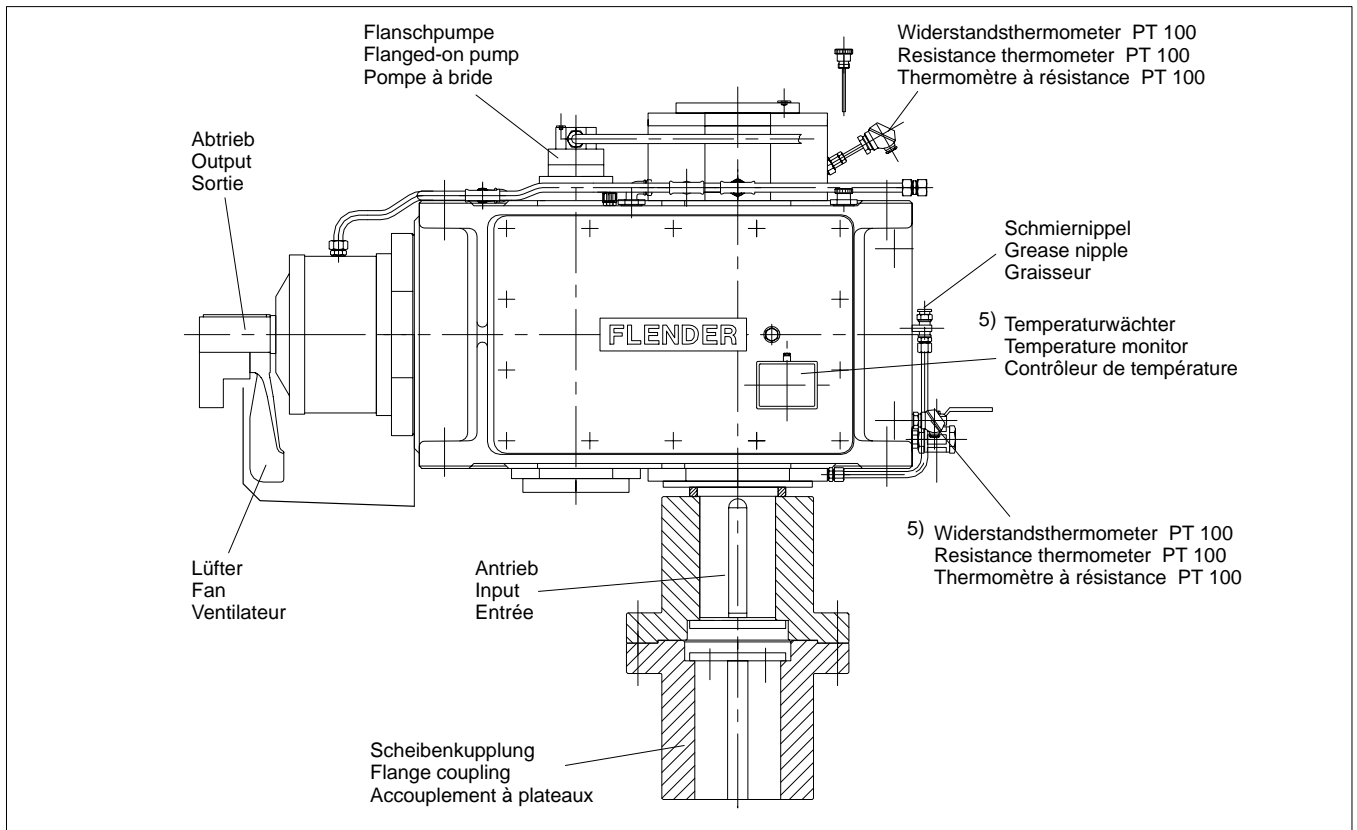
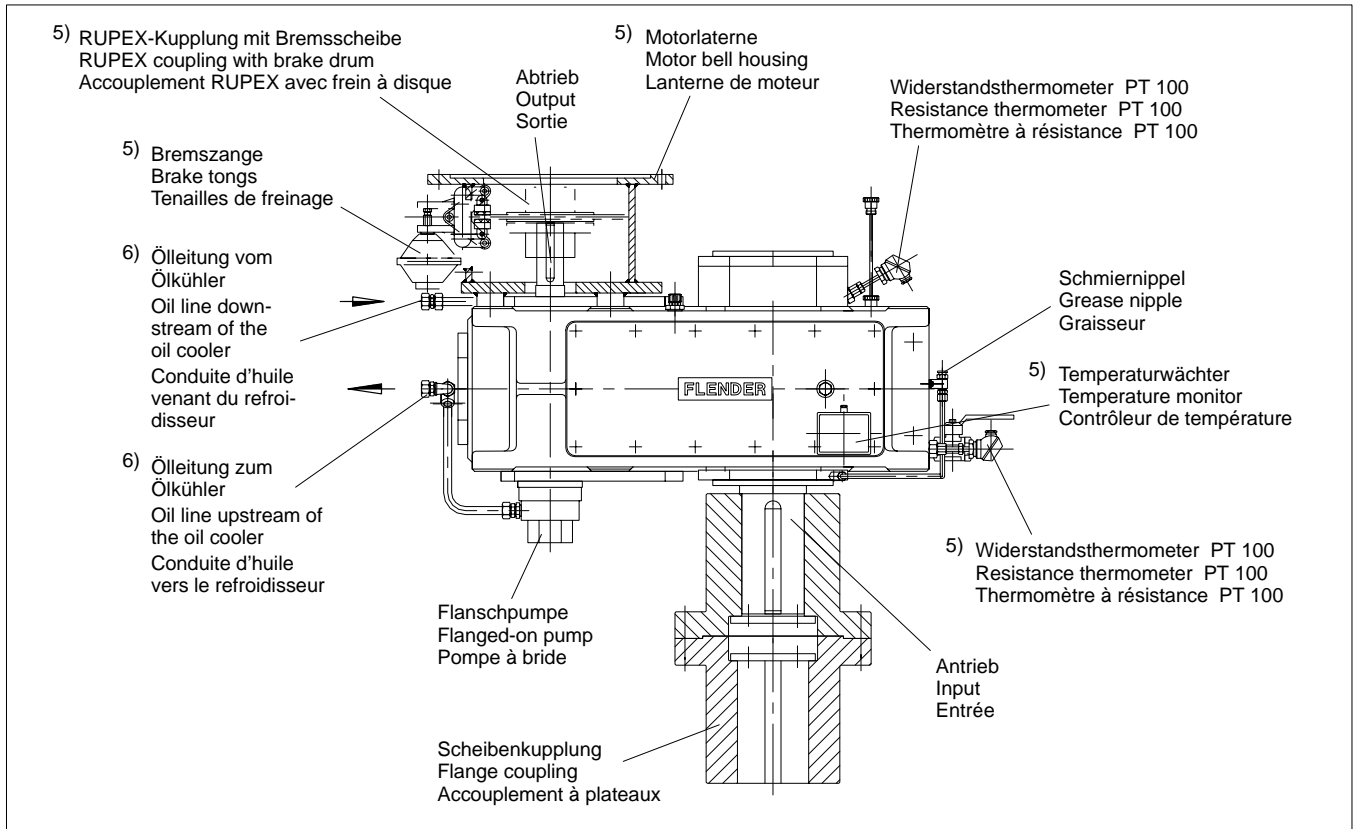
Pictures on the top and at the bottom: Francis turbine drives of 1905 replaced by modern FLENDER drive components comprising generators, couplings, gear units and air/oil coolers

Illustration haut et bas: entraînements de turbines Francis de 1905 remplacés des composants modernes FLENDER, comprenant des générateurs, accouplements, réducteurs et refroidisseurs huile/air

Bauarten H2WV, B2WV
Größen 5 ... 17

Types H2WV, B2WV
Sizes 5 ... 17

Types H2WV, B2WV
Tailles 5 ... 17



5) Gehört nicht zum Lieferumfang. Bei Bedarf gesondert bestellen.

6) Für separat aufgestellten Ölkühler, genaue Maße ggf. anfragen. Zahnradgetriebe mit angebautem Ölkühler siehe Seiten 32 und 33.

5) Not supplied by us. Please order separately, if required.

6) For separately installed oil cooler, please ask for exact dimensions, if required. For gear units with fitted oil cooler, see pages 32 and 33.

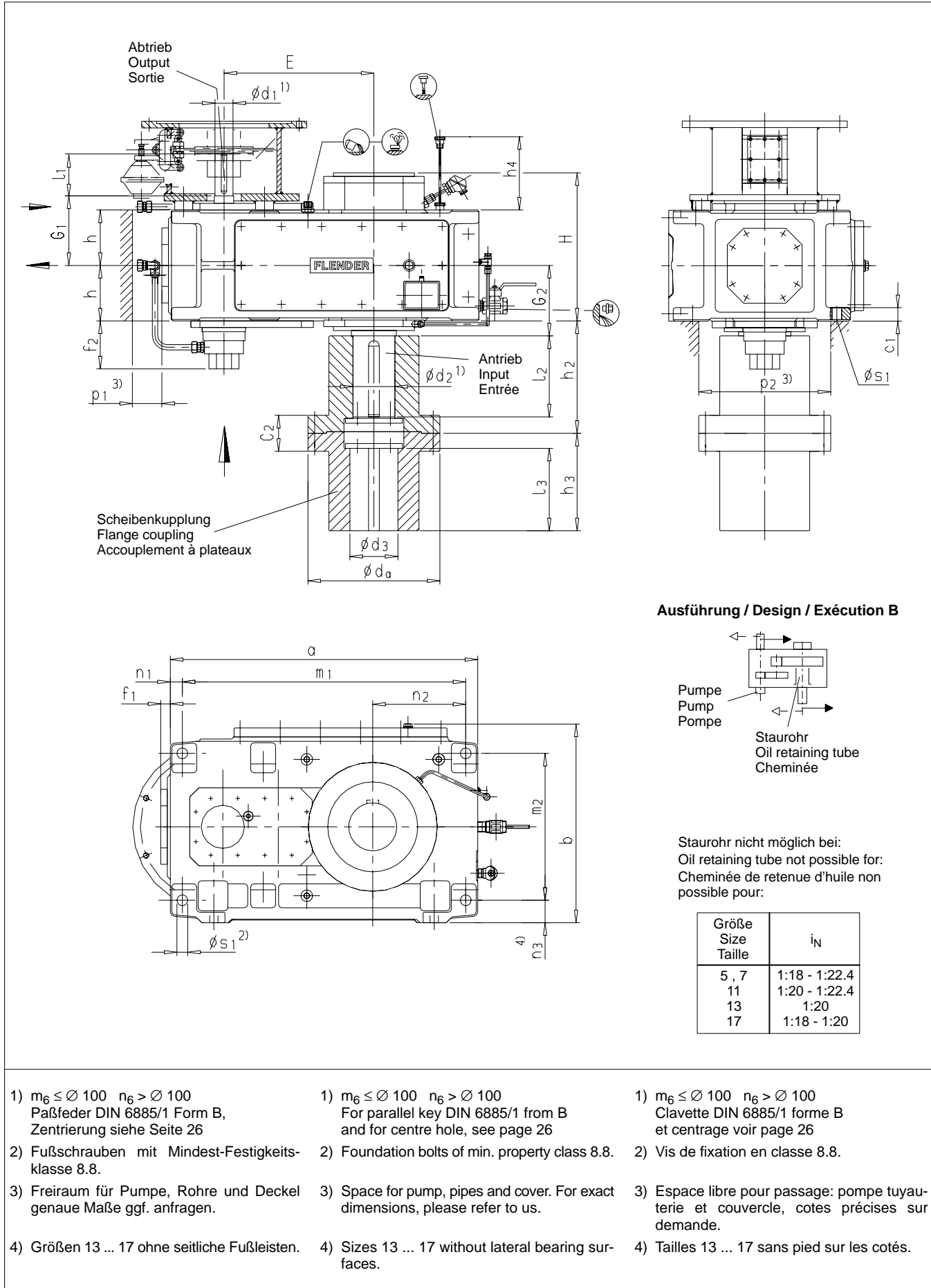
5) Ne fait pas partie de la livraison standard. Commande spéciale en cas de besoin.

6) Pour l'installation d'un refroidisseur séparé demander les dimensions exactes. Multiplicateur avec refroidisseur monté voir pages 32 et 33.

Stirradgetriebe
Zweistufig
Vertikal
Bauart H2WV
Größen 5 ... 17

Helical Gear Units
Two Stage
Vertical
Type H2WV
Sizes 5 ... 17

Réducteurs à engrenages
cylindriques, à deux trains
Vertical
Type H2WV
Tailles 5 ... 17



1) $m_6 \leq \varnothing 100$ $n_6 > \varnothing 100$
Paßfeder DIN 6885/1 Form B,
Zentrierung siehe Seite 26

2) Fußschrauben mit Mindest-Festigkeits-
klasse 8.8.

3) Freiraum für Pumpe, Rohre und Deckel
genaue Maße ggf. anfragen.

4) Größen 13 ... 17 ohne seitliche Fußleisten.

1) $m_6 \leq \varnothing 100$ $n_6 > \varnothing 100$
For parallel key DIN 6885/1 from B
and for centre hole, see page 26

2) Foundation bolts of min. property class 8.8.

3) Space for pump, pipes and cover. For exact
dimensions, please refer to us.

4) Sizes 13 ... 17 without lateral bearing sur-
faces.

1) $m_6 \leq \varnothing 100$ $n_6 > \varnothing 100$
Clavette DIN 6885/1 forme B
et centrage voir page 26

2) Vis de fixation en classe 8.8.

3) Espace libre pour passage: pompe tuyau-
terie et couvercle, cotes précises sur
demande.

4) Tailles 13 ... 17 sans pied sur les côtés.

Stirnradgetriebe
Zweistufig
Vertikal
Bauart H2WW
Größen 5 ... 17

Helical Gear Units
Two Stage
Vertical
Type H2WW
Sizes 5 ... 17

Réducteurs à engrenages
cylindriques, à deux trains
Vertical
Type H2WW
Tailles 5 ... 17

Größe Size Taille	Maße in mm / Dimensions in mm / Dimensions en mm			Öl Oil Huile (l)	Gewicht Weight Poids (kg)	Maße in mm / Dimensions in mm / Dimensions en mm						Gewicht Weight Poids (kg)
	Antrieb / Input / Entrée					Scheibenkupplung / Flange coupling / Accouplement à plateaux						
	d ₂ ¹⁾	G ₂	l ₂			c ₂	d _a	d _{3 max.}	l ₃	h ₂	h ₃	
5	95	165	160	14	330	75	250	95	165	232.5	195	57
6	100	165	180	15	380	85	305	110	185	257.5	220	102
7	105	190	180	25	550	85	305	110	185	265	220	102
8	115	190	180	28	640	95	340	130	215	295	250	145
9	125	230	210	40	880	95	340	130	215	300	250	145
10	140	230	240	44	1030	110	375	140	245	345	295	195
11	150	260	240	64	1420	120	440	170	275	380	325	310
12	170	260	270	72	1710	120	440	200	275	380	325	300
13	180	320	310	100	2030	135	485	180	315	457.5	375	500
14	200	320	310	110	2570	135	485	200	315	457.5	375	465
15	220	370	350	150	3470	140	550	220	355	460	390	455
16	220	370	350	160	3750	150	550	220	355	460	390	610
17	240	400	400	215	4650	150	590	240	405	505	430	830

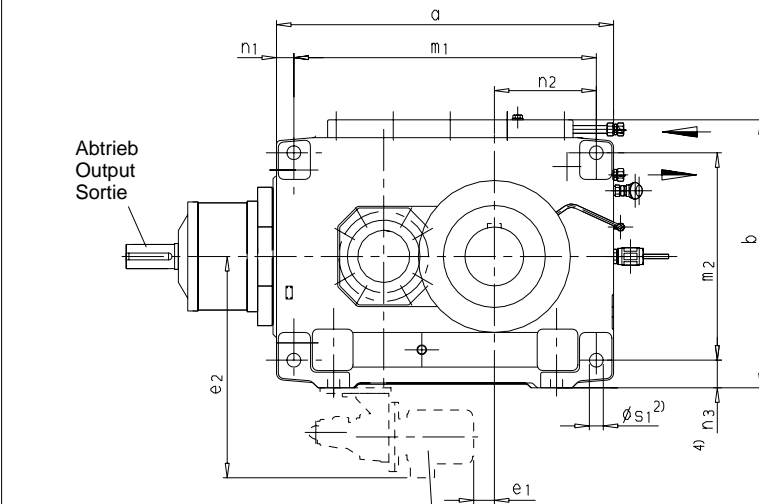
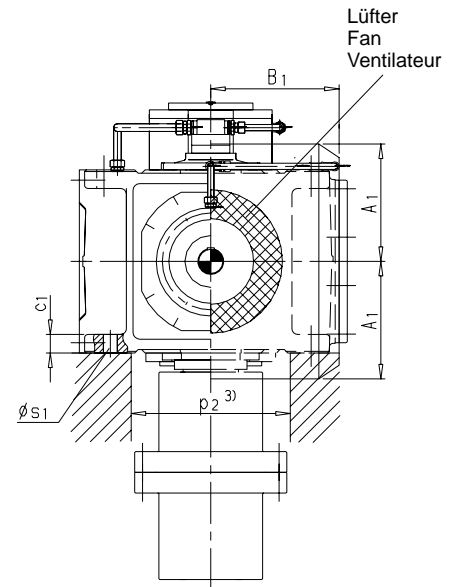
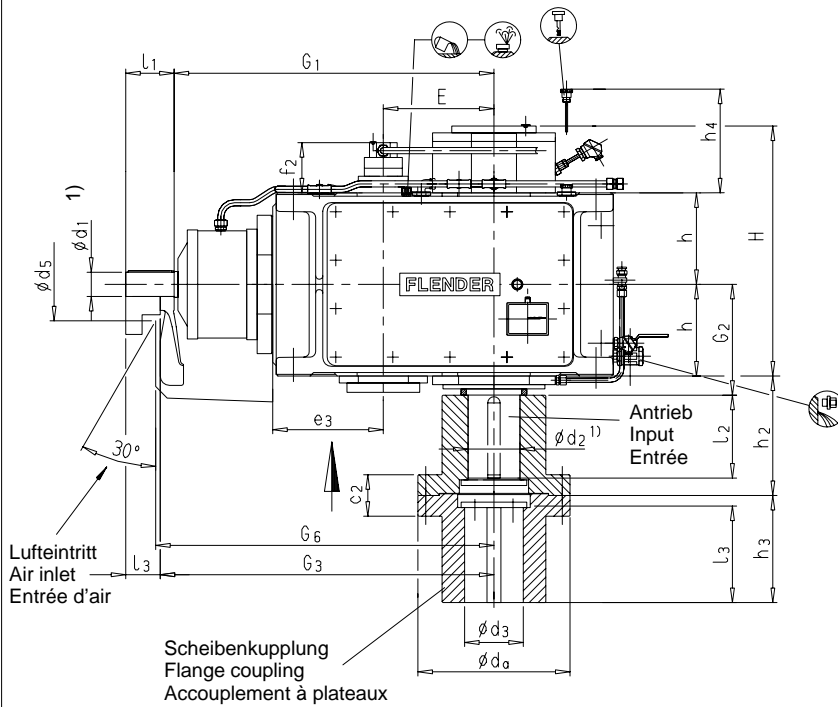
Größe Size Taille	Maße in mm / Dimensions in mm / Dimensions en mm																
	Zahnradgetriebe / Gear units / Réducteurs à engrenages																
	a	b	c ₁	E	f ₁	f ₂	h	h ₄	H	m ₁	m ₂	n ₁	n ₂	n ₃ ⁴⁾	p ₁ ³⁾	p ₂ ³⁾	s ₁
5	640	482	30	315	38	150	127.5	225	340	580	360	30	175	50	35	270	24
6	720	482	30	350	38	150	127.5	225	350	660	360	30	220	50	35	310	24
7	785	572	36	385	42	145	150	275	410	715	430	35	215	65	35	330	28
8	890	582	36	430	42	145	150	275	410	820	430	35	275	65	35	360	28
9	925	662	45	450	42	135	185	315	480	845	490	40	260	75	40	360	36
10	1025	662	45	500	42	135	185	315	495	945	490	40	310	75	40	390	36
11	1105	782	54	545	48	145	215	350	560	1005	600	50	295	80	50	460	40
12	1260	790	54	615	48	145	215	350	570	1160	600	50	380	80	50	460	40
13	1290	900	61	635	53	130	272.5	340	675	1195	680	50	360	-	50	500	48
14	1430	900	61	705	53	130	272.5	340	680	1335	680	50	430	-	50	500	48
15	1550	980	72	762	63	130	310	380	780	1435	750	60	430	-	50	570	55
16	1640	980	72	808	63	130	310	380	780	1525	750	60	475	-	50	570	55
17	1740	1110	81	860	60	170	340	410	840	1610	850	70	465	-	70	630	55

Größe Size Taille	Maße in mm / Dimensions in mm / Dimensions en mm																
	Abtrieb / Output / Sortie																
	i _N = 1:6.3 - 1:11.2		i _N = 1:7.1 - 1:12.5		i _N = 1:8 - 1:14		i _N = 1:12.5 - 1:22.4		i _N = 1:12.5 - 1:20		i _N = 1:14 - 1:22.4		i _N = 1:16 - 1:28		i _N = 1:16 - 1:25		G ₁
d ₁ ¹⁾	l ₁	d ₁ ¹⁾	l ₁	d ₁ ¹⁾	l ₁	d ₁ ¹⁾	l ₁	d ₁ ¹⁾	l ₁	d ₁ ¹⁾	l ₁	d ₁ ¹⁾	l ₁	d ₁ ¹⁾	l ₁		
5	50	100					38	80								195	
6					50	100							38	80		195	
7	60	135					50	110								210	
8					60	135							50	110		210	
9	75	140					60	140								240	
10					75	140							60	140		240	
11	90	165					70	140								275	
12					90	165							70	140		275	
13	100	205							85	170						330	
14					100	205									85	170	330
15	120	210							100	210						365	
16			120	210							100	210				365	
17	125	245							110	210						420	

Kegelstirnradgetriebe
Zweistufig
Vertikal
Bauart B2WV
Größen 5 ... 17

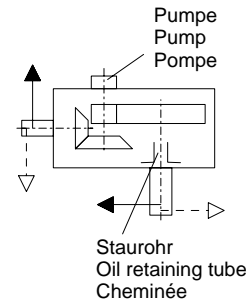
Bevel-helical Gear Units
Two Stage
Vertical
Type B2WV
Sizes 5 ... 17

Réducteurs à engrenages
cylindro-coniques, à deux trains
Vertical
Type B2WV
Tailles 5 ... 17



7) Motorpumpe
Motor pump
Moto-pompe

Ausführung / Design / Exécution C



- 7) Motorpumpe erforderlich bei:
7) Motor pump required for:
7) Motopompe nécessaire pour:

Größe Size Taille	n_2	i_N
5, 7, 9, 11	≤ 900	1:11.2 - 1:18
6, 8, 10, 12	≤ 900	1:14 - 1:22.4
13, 15, 17	≤ 1200	1:11.2 - 1:18
	≤ 900	1: 8 - 1:18
14	≤ 1200	1:14 - 1:22.4
	≤ 900	1:10 - 1:22.4
16	≤ 1200	1:12.5 - 1:20
	≤ 900	1: 9 - 1:20

1) $m_6 \leq \varnothing 100$ $n_6 > \varnothing 100$
Paßfeder DIN 6885/1 Form B,
Zentrierung siehe Seite 26

2) Fußschrauben mit Mindest-Festigkeits-
klasse 8.8.

3) Freiraum für Pumpe, Rohre und Deckel
genaue Maße ggf. anfragen.

4) Größen 13 ... 17 ohne seitliche Fußleisten.

1) $m_6 \leq \varnothing 100$ $n_6 > \varnothing 100$
For parallel key DIN 6885/1 from B
and for centre hole, see page 26

2) Foundation bolts of min. property class 8.8.

3) Space for pump, pipes and cover. For exact
dimensions, please refer to us.

4) Sizes 13 ... 17 without lateral bearing sur-
faces.

1) $m_6 \leq \varnothing 100$ $n_6 > \varnothing 100$
Clavette DIN 6885/1 forme B
et centrage voir page 26

2) Vis de fixation en classe 8.8.

3) Espace libre pour passage: pompe tuyau-
terie et couvercle, cotes précises sur
demande.

4) Tailles 13 ... 17 sans pied sur les côtés.

Kegelstirradgetriebe
Zweistufig
Vertikal
Bauart B2WV
Größen 5 ... 17

Bevel-helical Gear Units
Two Stage
Vertical
Type B2WV
Sizes 5 ... 17

Réducteurs à engrenages
cylindro-coniques, à deux trains
Vertical
Type B2WV
Tailles 5 ... 17

Größe Size Taille	Maße in mm / Dimensions in mm / Dimensions en mm			Öl Oil Huile (l)	Gewicht Weight Poids (kg)	Maße in mm / Dimensions in mm / Dimensions en mm						Gewicht Weight Poids (kg)
	Antrieb / Input / Entrée					Scheibenkupplung / Flange coupling / Accouplement à plateaux						
	d ₂ ¹⁾	G ₂	l ₂			c ₂	d _a	d _{3 max.}	l ₃	h ₂	h ₃	
5	95	200	160	19	400	75	250	95	165	232.5	195	57
6	100	200	180	23	450	85	305	110	185	257.5	220	102
7	105	230	180	37	680	85	305	110	185	265	220	102
8	115	230	180	40	770	95	340	130	215	295	250	145
9	125	265	210	59	1070	95	340	130	215	300	250	145
10	140	265	240	62	1240	110	375	140	245	345	295	195
11	150	310	240	101	1740	120	440	170	275	380	325	310
12	170	310	270	118	2020	120	440	200	275	380	325	300
13	180	375	310	125	2500	135	485	180	315	457.5	375	500
14	200	375	310	140	2900	135	485	200	315	457.5	375	465
15	220	440	350	190	4060	140	550	220	355	460	390	455
16	220	440	350	200	4480	150	550	220	355	460	390	610
17	240	525	400	270	5560	150	590	240	405	505	430	830

Größe Size Taille	Maße in mm / Dimensions in mm / Dimensions en mm																				
	Zahnradgetriebe / Gear units / Réducteurs à engrenages																				
	a	A ₁	b	B ₁	c ₁	d ₅	e ₁	e ₂	E	f ₂	G ₆	h	h ₄	H	m ₁	m ₂	n ₁	n ₂	n ₃ ⁴⁾	p ₂ ³⁾	s ₁
5	565	215	482	235	30	160	-160	470	185	190	575	160	280	405	505	360	30	175	50	270	24
6	645	215	482	235	30	160	-125	470	220	190	610	160	280	415	585	360	30	220	50	310	24
7	690	250	572	285	36	210	5	525	225	200	685	190	310	490	620	430	35	215	65	330	28
8	795	250	582	285	36	210	50	525	270	200	730	190	320	490	725	430	35	275	65	360	28
9	820	270	662	325	48	195	60	565	265	200	805	220	360	555	740	490	40	260	75	360	36
10	920	270	662	325	48	195	110	565	315	200	855	220	360	565	840	490	40	310	75	390	36
11	975	328	782	385	54	210	150	625	320	200	980	265	410	660	875	600	50	295	80	460	40
12	1130	328	790	385	54	210	220	625	390	200	1050	265	410	670	1030	600	50	380	80	460	40
13	1130	375	900	450	61	245	-70	670	370	200	1130	325	410	780	1035	680	50	360	-	500	48
14	1270	375	900	450	61	245	0	670	440	200	1200	325	410	790	1175	680	50	430	-	500	48
15	1350	435	980	495	72	280	15	710	442	200	1340	380	480	920	1235	750	60	430	-	570	55
16	1440	435	980	495	72	280	60	710	488	200	1385	380	480	920	1325	750	60	475	-	570	55
17	1490	505	1110	555	81	380	-5	775	490	200	1500	437.5	560	1035	1360	840	70	465	-	630	65

Größe Size Taille	Maße in mm / Dimensions in mm / Dimensions en mm																						
	Abtrieb / Output / Sortie																						
	i _N = 1:5 - 1:11.2			i _N = 1:5.6 - 1:11.2			i _N = 1:5.6 - 1:12.5			i _N = 1:6.3 - 1:14			i _N = 1:12.5 - 1:18			i _N = 1:14 - 1:20			i _N = 1:16 - 1:22.4			G ₁	G ₃
d ₁ ¹⁾	l ₁	l ₃	d ₁ ¹⁾	l ₁	l ₃	d ₁ ¹⁾	l ₁	l ₃	d ₁ ¹⁾	l ₁	l ₃	d ₁ ¹⁾	l ₁	l ₃	d ₁ ¹⁾	l ₁	l ₃	d ₁ ¹⁾	l ₁	l ₃			
5	55	110	80									40	100	70							535	565	
6										55	110	80							40	100	70	570	600
7	70	135	105									50	110	80								640	670
8										70	135	105							50	110	80	685	715
9	80	165	130									60	140	105								755	790
10										80	165	130							60	140	105	805	840
11	90	165	130									70	140	105								925	960
12										90	165	130							70	140	105	995	1030
13	110	205	165									80	170	130								1070	1110
14										110	205	165							80	170	130	1140	1180
15	130	245	200									100	210	165								1277	1322
16							130	245	200								100	210	165			1323	1368
17				150	245	200						100	210	165								1435	1480

Wasserturbinengetriebe

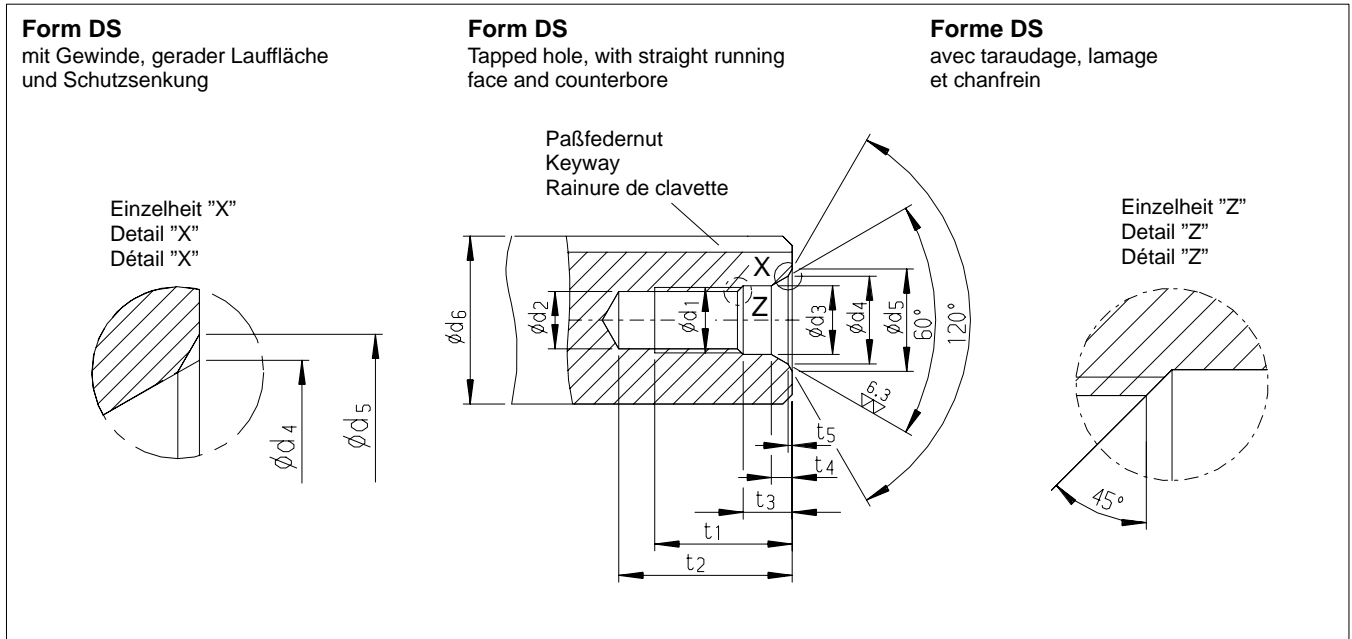
Water Turbine Drives

Multiplicateurs pour turbines à eau

Zentrierbohrungen Form DS
in Wellenenden DIN 332/1

Centre Holes, Form DS
in Shaft Ends DIN 332/1

Centrage, forme DS
dans bouts d'arbre DIN 332/1



Empfohlene Durchmesserbereiche Recommended diameters Diamètres recommandés		Form DS / Form DS / Forme DS												
d ₆ 1)		DS-Zentrierung Centering Centrage	d ₁	d ₂ 2)	d ₃	d ₄	d ₅	t ₁ +2	t ₂		t ₃ +1	t ₄ ≈	t ₅ ≈	
über above de mm	bis to à mm								min.	max.				
16	21	DS 6	M 6	5	6.4	9.6	10.5	16	20	22	5	2.8	0.4	
21	24	DS 8	M 8	6.8	8.4	12.2	13.2	19	25	28	6	3.3	0.4	
24	30	DS 10	M 10	8.5	10.5	14.9	16.3	22	30	34	7.5	3.8	0.6	
30	38	DS 12	M 12	10.2	13	18.1	19.8	28	37	42	9.5	4.4	0.7	
38	50	DS 16	M 16	14	17	23	25.3	36	45	50	12	5.2	1.0	
50	85	DS 20	M 20	17.5	21	28.4	31.3	42	53	59	15	6.4	1.3	
85	130	DS 24	M 24	21	25	34.2	38	50	63	68	18	8	1.6	
130 *	225 *	DS 30	M 30 *	26.5	31	44	48	60	77	83	17	11	1.9	
225 *	320 *	DS 36	M 36 *	32	37	55	60	74	93	99	22	15	2.3	
320 *	500 *	DS 42	M 42 *	37.5	43	65	71	84	105	111	26	19	2.7	

1) Durchmesser gilt für das fertige Werkstück
2) Kernloch-Bohrerdurchmesser nach DIN 336 Teil 1

1) Diameter of the finished work piece
2) Drill diameters for tapping-size holes acc. to DIN 336 Pt. 1

1) Diamètre de la pièce finie
2) Diamètre de perçage pour taraudage selon DIN 336 / 1

*) Abmessungen nicht nach DIN 332

*) Dimensions not acc. to DIN 332

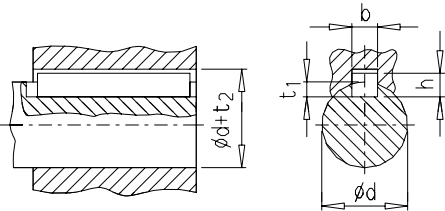
*) Dimensions non selon DIN 332

Passungsauswahl / Selection of ISO fits / Choix des tolérances				
Passungsauswahl Selection of ISO fits Choix des tolérances	Welle / Shaft / Bouts d'arbres		Wellen-Toleranz Shaft tolerance Tolérance des bouts d'arbres	Bohrungs-Toleranz Bore tolerance Tolérance pour les alésages
	über above de mm	bis to jusqu'à mm		
Wellen-Toleranz nach FLENDER-Norm Shaft tolerance acc. to FLENDER standard Tolérance des bouts d'arbres selon standard FLENDER		25	k6	H7
	25	100	m6	
	100		n6	

Für außergewöhnliche Betriebsverhältnisse, z.B. Reversierbetrieb unter Last, ist ein festerer Sitz und für die Nabennutbreite das ISO-Toleranzfeld P9 vorzusehen.

For heavy-duty operating conditions, e.g. reversing under load, it is recommended that a tighter fit and for the hub keyway width the ISO P9 tolerance is selected.

Pour des conditions de service exceptionnel, par exemple service à inversion de rotation sous charge, prévoir un serrage plus important et la tolérance ISO P9 pour la largeur b de la rainure dans le moyeu ou un clavetage forcé.

Paßfedern / Parallel keys / Clavettes parallèles							
Mitnehmerverbindung ohne Anzug Drive type fastening without taper action Clavetage libre	Durchmesser Diameter Diamètres d	Breite Width Largeur b	Höhe Height Hauteur h	Wellennuttiefe Depth of keyway in shaft Profondeur de rainure dans l'arbre t ₁	Nabennuttiefe Depth of keyway in hub Profondeur de rainure dans le moyeu d + t ₂ DIN 6885/1		
						über above de mm	bis to jusqu'à mm
						mm	mm
<p>Paßfeder und Nut nach DIN 6885/1</p> <p>Parallel key and keyway acc. to DIN 6885/1</p> <p>Clavette parallèle et rainure selon DIN 6885 feuille 1</p> 	8	10	3	3	1.8	d + 1.4	
	10	12	4	4	2.5	d + 1.8	
	12	17	5	5	3	d + 2.3	
	17	22	6	6	3.5	d + 2.8	
	22	30	8	7	4	d + 3.3	
	30	38	10	8	5	d + 3.3	
	38	44	12	8	5	d + 3.3	
	44	50	14	9	5.5	d + 3.8	
	50	58	16	10	6	d + 4.3	
	58	65	18	11	7	d + 4.4	
	65	75	20	12	7.5	d + 4.9	
	75	85	22	14	9	d + 5.4	
	85	95	25	14	9	d + 5.4	
	95	110	28	16	10	d + 6.4	
	110	130	32	18	11	d + 7.4	
	130	150	36	20	12	d + 8.4	
	150	170	40	22	13	d + 9.4	
	170	200	45	25	15	d + 10.4	
	200	230	50	28	17	d + 11.4	
	230	260	56	32	20	d + 12.4	
260	290	63	32	20	d + 12.4		
290	330	70	36	22	d + 14.4		
330	380	80	40	25	d + 15.4		
380	440	90	45	28	d + 17.4		
440	500	100	50	31	d + 19.4		

1) Das Toleranzfeld der Nabennutbreite b für Paßfedern ist ISO JS9, bzw. ISO P9 bei erschwerten Betriebsbedingungen.

1) The tolerance zone for the hub keyway width b for parallel keys is ISO JS9, or ISO P9 for heavy-duty operating conditions.

1) La plage de tolérance de la largeur b de la rainure de clavette par rapport à la clavette est ISO JS9, voir ISO P9 en cas de conditions de fonctionnement difficiles.

Wasserturbinengetriebe

Water Turbine Drives

Multiplicateurs pour turbines
à eau

Ist-Übersetzungen
Bauarten H2WV, B2WV
Größen 5 ... 17

Actual Ratios
Types H2WV, B2WV
Sizes 5 ... 17

Rapports réels
Types H2WV, B2WV
Tailles 5 ... 17

Bauart / Type / Type H2WV

Ist-Übersetzungen i / Actual ratios i / Rapports réels i													
*) i _N	Getriebegrößen / Gear unit sizes / Réducteurs tailles												
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1:6.3	1:6.286	–	1:6.088	–	1:6.260	–	1:6.246	–	1:6.410	–	1:6.449	–	1:6.154
1:7.1	1:7.213	–	1:7.048	–	1:7.247	–	1:6.900	–	1:7.100	–	1:7.120	1:7.316	1:7.125
1:8.0	1:7.889	1:7.792	1:7.799	1:7.676	1:8.018	1:7.848	1:7.644	1:7.941	1:7.889	1:7.944	1:7.882	1:8.076	1:7.884
1:9.0	1:8.652	1:8.940	1:8.660	1:8.887	1:8.904	1:9.085	1:8.974	1:8.772	1:8.799	1:8.800	1:8.758	1:8.941	1:8.755
1:10	1:10.002	1:9.778	1:9.660	1:9.833	1:9.932	1:10.053	1:10.046	1:9.718	1:9.861	1:9.778	1:9.774	1:9.935	1:9.765
1:11.2	1:11.075	1:10.724	1:10.648	1:10.920	1:11.138	1:11.163	1:10.889	1:11.410	1:10.811	1:10.906	1:10.967	1:11.087	1:10.951
1:12.5	1:12.326	1:12.397	1:11.807	1:12.180	1:12.574	1:12.452	1:12.174	1:12.773	1:12.655	1:12.222	1:12.139	1:12.440	1:12.432
1:14	1:13.806	1:13.726	1:13.939	1:13.426	1:14.152	1:13.964	1:13.704	1:13.844	1:14.164	1:13.399	1:13.708	1:13.769	1:13.915
1:16	1:15.581	1:15.278	1:15.717	1:14.887	1:15.962	1:15.765	1:15.556	1:15.478	1:15.975	1:15.685	1:15.389	1:15.550	1:15.694
1:18	–	1:17.111	–	1:17.576	1:18.204	1:17.743	1:17.111	1:17.423	1:17.280	1:17.556	1:17.424	1:17.457	–
1:20	–	1:19.311	–	1:19.817	1:19.312	1:20.012	–	1:19.778	–	1:19.800	1:20.297	1:19.765	–
1:22.4	–	1:21.681	–	1:22.189	1:21.895	1:22.824	–	1:21.756	–	1:21.418	–	1:23.024	–
1:25	–	1:24.212	–	1:24.892	–	1:24.212	–	1:24.251	–	1:24.187	–	–	–
1:28	–	1:27.275	–	1:26.456	–	1:27.451	–	1:27.325	–	–	–	–	–

Bauart / Type / Type B2WV

Ist-Übersetzungen i / Actual ratios i / Rapports réels i													
*) i _N	Getriebegrößen / Gear unit sizes / Réducteurs tailles												
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1:5.0	1:5.006	–	1:4.865	–	1:5.002	–	1:4.897	–	1:4.967	–	1:4.963	–	1:4.880
1:5.6	1:5.488	–	1:5.333	–	1:5.483	–	1:5.534	–	1:5.613	–	1:5.609	1:5.630	1:5.514
1:6.3	1:6.386	1:6.205	1:6.206	1:6.135	1:6.381	1:6.271	1:6.296	1:6.226	1:6.386	1:6.156	1:6.340	1:6.362	1:6.234
1:7.1	1:7.058	1:6.802	1:6.860	1:6.725	1:7.053	1:6.875	1:7.037	1:7.036	1:7.138	1:6.957	1:7.132	1:7.192	1:7.012
1:8.0	1:7.657	1:7.915	1:7.880	1:7.825	1:8.101	1:8.000	1:7.994	1:8.005	1:8.108	1:7.915	1:8.101	1:8.090	1:7.965
1:9.0	1:8.817	1:8.749	1:8.569	1:8.649	1:8.810	1:8.842	1:8.693	1:8.947	1:8.817	1:8.847	1:8.810	1:9.190	1:8.662
1:10	1:10.108	1:9.490	1:9.823	1:9.935	1:10.099	1:10.157	1:9.965	1:10.164	1:10.108	1:10.049	1:10.099	1:9.993	1:9.930
1:11.2	1:10.923	1:10.928	1:10.615	1:10.804	1:10.914	1:11.045	1:10.769	1:11.052	1:10.923	1:10.928	1:10.914	1:11.456	1:10.731
1:12.5	1:12.440	1:12.528	1:12.090	1:12.385	1:12.430	1:12.662	1:12.265	1:12.670	1:12.440	1:12.528	1:12.430	1:12.380	1:12.221
1:14	1:13.985	1:13.538	1:13.591	1:13.385	1:14.973	1:13.683	1:13.788	1:13.692	1:13.985	1:13.538	1:13.973	1:14.100	1:13.739
1:16	1:15.419	1:15.419	1:16.985	1:15.244	1:15.406	1:15.584	1:15.202	1:15.594	1:15.419	1:15.419	1:15.406	1:15.850	1:15.148
1:18	1:17.571	1:17.333	1:17.076	1:17.136	1:17.556	1:17.519	1:17.323	1:17.530	1:17.571	1:17.333	1:17.556	1:17.476	1:17.261
1:20	–	1:19.111	–	1:18.894	–	1:19.316	–	1:19.328	–	1:20.111	–	1:19.914	–
1:22.4	–	1:21.778	–	1:21.530	–	1:22.011	–	1:22.025	–	1:21.778	–	–	–

*) $i_N = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{n_2/n_1} = 1: \dots$ (ins Schnelle)

*) $i_N = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{n_2/n_1} = 1: \dots$ (speed increasing)

*) $i_N = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{n_2/n_1} = 1: \dots$ (en multiplicateur)

Wasserturbinengetriebe

Water Turbine Drives

Multiplicateurs pour turbines à eau

Massenträgheitsmomente J_2
Bauarten H2WV, B2WV
Größen 5 ... 17

Mass Moments of Inertia J_2
Types H2WV, B2WV
Sizes 5 ... 17

Moments d'inertie de masse J_2
Types H2WV, B2WV
Tailles 5 ... 17

Das auf die langsam laufende Antriebswelle d_2 des Getriebes (= Turbinenwelle) bezogene Massenträgheitsmoment J_1 wird nach folgender Formel errechnet: $J_1 = J_2/i_N^2$.

The mass moment of inertia J_1 referring to the LS gear unit input shaft d_2 (= turbine shaft) is calculated with the following formula: $J_1 = J_2/i_N^2$.

Le moment d'inertie J_1 relatif à l'arbre lent d_2 du multiplicateur (= arbre turbine) est calculé selon la formule suivante : $J_1 = J_2/i_N^2$.

Die Massenträgheitsmomente J_2 in kgm^2 sind auf die schnell laufende Abtriebswelle d_1 des Getriebes (= Generatorwelle) bezogen und gelten für Welle d_1 ohne Lüfter. Bei Welle d_1 mit Lüfter ist der Wert J_L zu addieren.

Mass moments J_2 in kgm^2 referring to HS gear unit output shaft d_1 (= generator shaft) are valid for shaft d_1 without fan. For shaft d_1 with fan, J_L has to be added.

Les moments d'inertie J_2 en kgm^2 sont relatifs à l'arbre rapide d_1 du multiplicateur (= arbre du générateur) et sont valables pour un arbre d_1 sans ventilateur.

Das Massenträgheitsmoment der Scheibenkupplung ist in den Tabellenwerten von J_2 bereits berücksichtigt.

The mass moment of inertia of the flange coupling has already been taken into account in the J_2 table values.

La valeur J_L est à ajouter pour les arbres d_1 avec ventilateur. Le moment d'inertie de l'accouplement rigide est déjà pris en compte dans la valeur J_2 .

Massenträgheitsmomente J_2 in kgm^2 bezogen auf Welle d_1 / Mass moments of inertia J_2 in kgm^2 referring to shaft d_1 Moments d'inertie J_2 en kgm^2 rapport à l'arbre d_1													
i_N	Getriebegrößen / Gear unit sizes / Réducteurs tailles												
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1:6.3	0.0412	–	0.1126	–	0.2400	–	0.6579	–	1.3871	–	3.1460	–	6.0278
1:7.1	0.0340	–	0.0918	–	0.1959	–	0.5623	–	1.1841	–	2.7208	3.2600	4.9531
1:8.0	0.0296	0.0530	0.0790	0.1340	0.1690	0.2778	0.4812	0.7251	1.0114	1.4683	2.3541	2.8178	4.3007
1:9.0	0.0259	0.0431	0.0674	0.1080	0.1459	0.2243	0.3894	0.6195	0.8642	1.2539	2.0364	2.4361	3.7308
1:10	0.0215	0.0373	0.0587	0.0926	0.1258	0.1929	0.3340	0.5306	0.7401	1.0733	1.7632	2.1086	3.2358
1:11.2	0.0185	0.0322	0.0510	0.0792	0.1068	0.1654	0.2948	0.4235	0.6489	0.9156	1.5193	1.8185	2.7912
1:12.5	0.0138	0.0264	0.0340	0.0675	0.0815	0.1413	0.2270	0.3606	0.4978	0.7797	1.2382	1.5639	2.2292
1:14	0.0116	0.0224	0.0311	0.0583	0.0686	0.1192	0.1911	0.3186	0.4249	0.6833	1.0522	1.2743	1.9150
1:16	0.0097	0.0167	0.0258	0.0445	0.0571	0.0908	0.1575	0.2449	0.3582	0.5182	0.8987	1.0773	1.6266
1:18	–	0.0140	–	0.0351	0.0466	0.0758	0.1341	0.2048	0.3128	0.4408	0.7301	0.9210	–
1:20	–	0.0116	–	0.0292	0.0422	0.0631	–	0.1691	–	0.3729	0.5901	0.7485	–
1:22.4	–	0.0096	–	0.0243	0.0352	0.0512	–	0.1441	–	0.3267	–	0.6022	–
1:25	–	0.0081	–	0.0203	–	0.0463	–	0.1217	–	0.2731	–	–	–
1:28	–	0.0067	–	0.0183	–	0.0384	–	0.1010	–	–	–	–	–

Massenträgheitsmomente J_2 in kgm^2 bezogen auf Welle d_1 / Mass moments of inertia J_2 in kgm^2 referring to shaft d_1 Moments d'inertie J_2 en kgm^2 rapport à l'arbre d_1													
i_N	Getriebegrößen / Gear unit sizes / Réducteurs tailles												
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1:5.0	0.0839	–	0.2336	–	0.5047	–	1.5063	–	3.2460	–	6.9153	–	13.3989
1:5.6	0.0710	–	0.1968	–	0.4257	–	1.2547	–	2.7212	–	5.9314	7.1907	11.2956
1:6.3	0.0578	0.1027	0.1584	0.2677	0.3394	0.5654	0.9890	1.6191	2.1525	3.3935	4.9127	6.1407	9.3177
1:7.1	0.0486	0.0861	0.1379	0.2246	0.2863	0.4755	0.8407	1.3403	1.8583	2.8313	4.0965	5.0743	7.7176
1:8.0	0.0373	0.0693	0.1011	0.1790	0.2126	0.3611	0.6156	1.0535	1.3603	2.2344	3.0399	4.2247	5.4719
1:9.0	0.0335	0.0578	0.0894	0.1547	0.1908	0.3164	0.5469	0.8935	1.2086	1.9259	2.7331	3.1389	4.8828
1:10	0.0283	0.0451	0.0768	0.1144	0.1617	0.2362	0.4652	0.6575	1.0404	1.4148	2.3318	2.8248	4.1468
1:11.2	0.0240	0.0397	0.0659	0.1006	0.1369	0.2109	0.3955	0.5846	0.8908	1.2593	1.9438	2.3970	3.5516
1:12.5	0.0189	0.0330	0.0499	0.0854	0.1076	0.1769	0.2981	0.4922	0.6299	1.0757	1.4886	2.0027	2.6686
1:14	0.0154	0.0280	0.0408	0.0731	0.0892	0.1498	0.2457	0.4200	0.5160	0.9236	1.2146	1.5324	2.1755
1:16	0.0130	0.0218	0.0343	0.0552	0.0752	0.1171	0.2082	0.3153	0.4404	0.6518	1.0957	1.2462	1.9672
1:18	0.0104	0.0177	0.0275	0.0449	0.0607	0.0966	0.1688	0.2591	0.3611	0.5328	0.9151	1.1247	1.6007
1:20	–	0.0150	–	0.0379	–	0.0817	–	0.2207	–	0.4572	–	0.9383	–
1:22.4	–	0.0120	–	0.0304	–	0.0658	–	0.1783	–	0.3740	–	–	–
J_L	0.045	0.045	0.100	0.100	0.100	0.100	0.290	0.290	0.690	0.690	0.690	0.690	0.690

Wasserturbinengetriebe

Water Turbine Drives

Multiplicateurs pour turbines à eau

Druckschmierung für
Bauarten H2WV, B2WV
Größen 5 ... 17 Vertikal

Forced Lubrication for
Types H2WV, B2WV
Sizes 5 ... 17 Vertical

Lubrification sous pression pour
Types H2WV, B2WV
Tailles 5 ... 17 Vertical

Tabelle / Table / Tableau 1				
Viskosität ISO-VG bei 40 °C in mm ² /s (cSt) Viscosity ISO-VG at 40 °C in mm ² /s (cSt) Viscosité ISO-VG à 40 °C en mm ² /s (cSt)	Zulässige Grenztemperatur °C für Druckumlaufschmierung Permissible temperature limit in °C for forced feed lubrication Température limite autorisée °C pour la lubrification sous pression en circuit fermé			
	Mineralöl Mineral oil Huile minérale		Synthetisches Öl Synthetic oil Huile synthétique	
	min.	max.	min.	max.
VG 220	10	80	0	90
VG 320	15	90	5	100

Druckschmierung:

Bei Druckschmierung darf die Betriebsviskosität 1800 cSt beim Anfahren nicht überschritten werden.
Eine Mindest-Betriebsviskosität von 25 cSt muß gewährleistet sein.
Unterhalb der in Tabelle 1 aufgeführten Grenztemperaturen muß beheizt werden.

Forced lubrication:

In case of forced lubrication, the operating viscosity 1800 cSt must not be exceeded during starting.
A minimum operating viscosity of 25 cSt must be ensured.
If the temperatures are below the values as listed in table 1 the oil must be heated.

Lubrification sous pression:

Lors de la lubrification sous pression, la viscosité de fonctionnement ne doit pas dépasser 1800 cSt lors du démarrage.
Une viscosité de fonctionnement minimale de 25 cSt doit être garantie.
Procéder au préchauffage à des températures inférieures à celles indiquées dans le tableau 1.

Tabelle / Table / Tableau 2								
Flanschpumpenzuordnung für Wasserturbinengetriebe Assignment of flanged-on pumps to water turbine drives Correspondances des pompes flasquées pour multiplicateurs pour turbines à eau								
Bauart Type	n ₂ 1/min	Getriebe-Größe Gear unit size Taille du réducteur		Flanschpumpe Größe Flanged-on pump size Taille de la pompe flasquée	Getriebe-Größe Gear unit size Taille du réducteur			Flanschpumpe Größe Flanged-on pump size Taille de la pompe flasquée
		5, 7, 9, 11	6, 8, 10, 12		13, 15, 17	14	16	
		Übersetzung / Ratio / Rapport i _N						
H2WV	750 - 1800	1:6.3 - 1:22.4	1:8 - 1:28	KSW 1	1:6.3 - 1:22.4	1:8 - 1:28	1:7.1 - 1:25	KSW 2
B2WV	1201 - 1800	1:5 - 1:6.3	1:6.3 - 1:8	KSW 1	1:5 - 1:6.3	1:6.3 - 1:8	1:5.6 - 1:7.1	KSW 2
		1:7.1 - 1:18	1:9 - 1:22.4	KSW 2	1:7.1 - 1:18	1:9 - 1:22.4	1:8 - 1:20	KSW 3
		1:5 - 1:8	1:6.3 - 1:10	KSW 2	1:5 - 1:10	1:6.3 - 1:12.5	1:5.6 - 1:11.2	KSW 3
	750 - 900	1:9 - 1:18	1:11.2 - 1:22.4	KSW 3	1:11.2 - 1:18	1:14 - 1:22.4	1:12.5 - 1:20	*
		1:5 - 1:6.3	1:6.3 - 1:8	KSW 2	1:5 - 1:7.1	1:6.3 - 1:9	1:5.6 - 1:8	KSW 3
		1:7.1 - 1:10	1:9 - 1:12.5	KSW 3	1:8 - 1:18	1:10 - 1:22.4	1:9 - 1:20	*
		1:11.2 - 1:18	1:14 - 1:22.4	*				

* = Motorpumpe erforderlich siehe Tabelle 3
Motor pump required, see table 3
Motopompe nécessaire, voir tableau 3

Tabelle / Table / Tableau 3		
Motorpumpenzuordnung für Wasserturbinengetriebe Assignment of motor pumps to water turbine drives Motopompes correspondantes pour multiplicateurs pour turbines à eau		
Bauart / Type	Größe / Size / Taille	Pumpe / Pump / Pompe
H2WV	5 ... 17	1)
B2WV	5 ... 17	SF 2/8

1) nur Flanschpumpe

1) Flanged-on pump only

1) pompe flasquée

Wasserturbinengetriebe

Water Turbine Drives

Multiplicateurs pour turbines à eau

Druckschmierung für

Forced Lubrication for

Lubrification sous pression pour

Bauarten H2WV, B2WV

Types H2WV, B2WV

Types H2WV, B2WV

Größen 5 ... 17 Vertikal

Sizes 5 ... 17 Vertical

Tailles 5 ... 17 Vertical

Überwachungsgeräte bei Druckschmierung durch Flansch- oder Motorpumpe

Monitoring instruments for forced lubrication by means of flanged-on or motor pump

Dispositifs de contrôle lors du graissage sous pression par pompe à bride ou par motopompe

Getriebegröße Gear unit size Taille du réducteur 5 ... 12	Getriebegröße Gear unit size Taille du réducteur 13 ... 17
a) Grobfilter Coarse filter Gros filtre	a) Doppelschaltfilter Double change-over filter Filtre double
b) Druckwächter Pressure monitor Capteur de pression	b) Druckwächter Pressure monitor Capteur de pression
c) Druckbegrenzungsventil Pressure relief valve Limiteur de pression	c) Druckbegrenzungsventil Pressure relief valve Limiteur de pression
	d) Anschluß für Manometer G 1/2 Connection for pressure gauge G 1/2 Raccord pour manomètre G 1/2

a)
Grobfilter dienen dem Schutz von nachgeschalteten Aggregaten durch Auffangen und Sammeln von Schmutzpartikeln.

a)
Coarse filters serve to protect downstream units by catching and collecting dirt particles.

a)
Les **gros filtres** servent à protéger les éléments intercalés à la suite en récupérant et en rassemblant les particules de saleté.

Doppelschaltfilter in Boxer-Ausführung haben eine optisch/elektrische Verschmutzungsanzeige.

Double change-over filters with opposed cylinders have an opto-electrical contamination indicator.

Les **filtres doubles** en exécution opposée disposent d'un indicateur optique/électrique du colmatage.

Differenzdruck $\Delta p = 2$ bar, 1 Umschaltkontakt
Elektrische Grenzdaten:
Schaltspannung $U \leq 250$ V DC + AC
Schaltstrom $I \leq 1$ A
Schaltvermögen $P \leq 30$ W bzw. ≤ 60 VA
Schutzart IP 65

Differential pressure $\Delta p = 2$ bar; 1 change-over contact. Electrical maximum ratings:
Switching voltage $U \leq 250$ V DC + AC
Switching current $I \leq 1$ A
Switching capability $P \leq 30$ W or ≤ 60 VA
Type of protection IP 65

Pression différentielle $\Delta p = 2$ bars, 1 contact de commutation. Données électriques maximales:
Tension de commutation $U \leq 250$ V DC + AC
courant $I \leq 1$ A
Capacité de commutation $P \leq 30$ W ou ≤ 60 VA
Type de protection IP 65

b)
Der **Druckwächter** kann in Verbindung mit einer Warnanlage das Absinken des Öldruckes $\leq 0,5$ bar optisch oder akustisch anzeigen bzw. die Anlage ausschalten.

b)
When the oil pressure drops below 0.5 bar, the **pressure monitor** in combination with a warning system can give an optical or acoustical warning, or switch off the system.

b)
En cas de baisse de pression d'huile en dessous de 0,5 bar, le **capteur de pression** en liaison avec un dispositif d'alarme peut fournir un signal optique ou acoustique ou bien arrêter l'installation.

Technische Daten:
Max. Schaltleistungen
2 A/250 V, AC/250 VA (Wechselspannung)
4 A/200 V; DC/20 W (Gleichspannung)
Schutzart IP 65

Technical data:
Max. switching capacity
2 A/250 V, AC/250 VA (alternating current)
4 A/200 V; DC/20 W (direct current)
Type of protection IP 65

Données techniques:
Puissance de commutation max.
2 A/250 V, AC/250 VA (courant alternatif)
4 A/200 V; DC/20 W (courant continu)
Type de protection IP 65

c)
Druckbegrenzungsventil eingestellt auf 5 bar

c)
Pressure relief valve adjusted to 5 bar

c)
Limiteur de pression réglé à 5 bar

Wasserturbinengetriebe

Water Turbine Drives

Multiplicateurs pour turbines à eau

mit Luft-Ölkühler

With Air/Oil Coolers

avec refroidisseurs d'huile à air

Bauart H2WV

Type H2WV

Type H2WV

Größen 5 ... 17

Sizes 5 ... 17

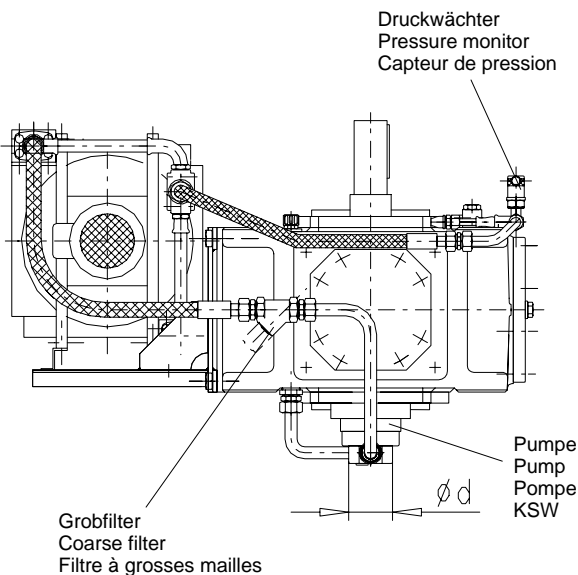
Tailles 5 ... 17

Beim Überschreiten der Wärmegrenzleistungen P_{G1} sind Ölkühler und Ölpumpe vorzusehen.

If the thermal capacities P_{G1} are exceeded, oil cooler and oil pump have to be provided.

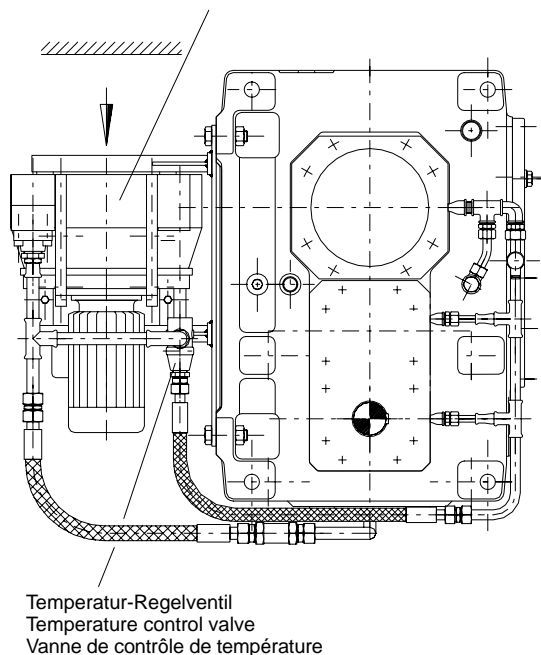
Lors du dépassement des capacités thermiques limites P_{G1} , prévoir un refroidisseur d'huile et une pompe à huile.

H2WV



ab Getriebegröße 13 Doppelschaltfilter
From size 13 up, double change-over filter
A partir de la taille 13 filtre double corps interchangeable en marche

Luft-Ölkühler nach W 5937
Air/oil cooler acc. to W 5937
Refroidisseur d'huile- à air selon W 5937



Getriebe- Größe Gear unit size Réducteur taille	Größe / Size / Taille		
	Luft-Ölkühler Air/oil cooler Refroidisseurs d'huile-air	Pumpe / Pump / Pompe *)	
		KSW	d
5	02 - 3N - 1500	1	110
6	02 - 3N - 1500	1	
7	03 - 3N - 1500	1	
8	03 - 3N - 1500	1	
9	04 - 3N - 1500	1	
10	04 - 3N - 1500	1	
11	05 - 3N - 1500	1	
12	05 - 3N - 1500	1	
13	06 - 3N - 1500	2	
14	06 - 3N - 1500	2	
15	07 - 3N - 1500	2	
16	07 - 3N - 1500	2	
17	08 - 3N - 1500	2	

*) Für alle Übersetzungen

*) For all ratios

*) Pour tous rapports

Abmessungen auf Anfrage bzw. nach K20/021
Separate Aufstellung des Luft-Ölkühlers max.
2 m vom Getriebe entfernt möglich. Auf Anfrage.

Dimensions on request or acc. to K20/021
Separate installation of the air/oil cooler is
possible at a max. distance of 2 m. On request.

Dimensions sur demande ou selon K20/021
Installation séparée du refroidisseur huile/air sur
demande, éloignement maxi. du multiplicateur 2 m,
sur demande.

Wasserturbinengetriebe

Water Turbine Drives

Multiplicateurs pour turbines à eau

mit Luft-Ölkühler

With Air/Oil Coolers

avec refroidisseurs d'huile à air

Bauart B2WV

Type B2WV

Type B2WV

Größen 5 ... 17

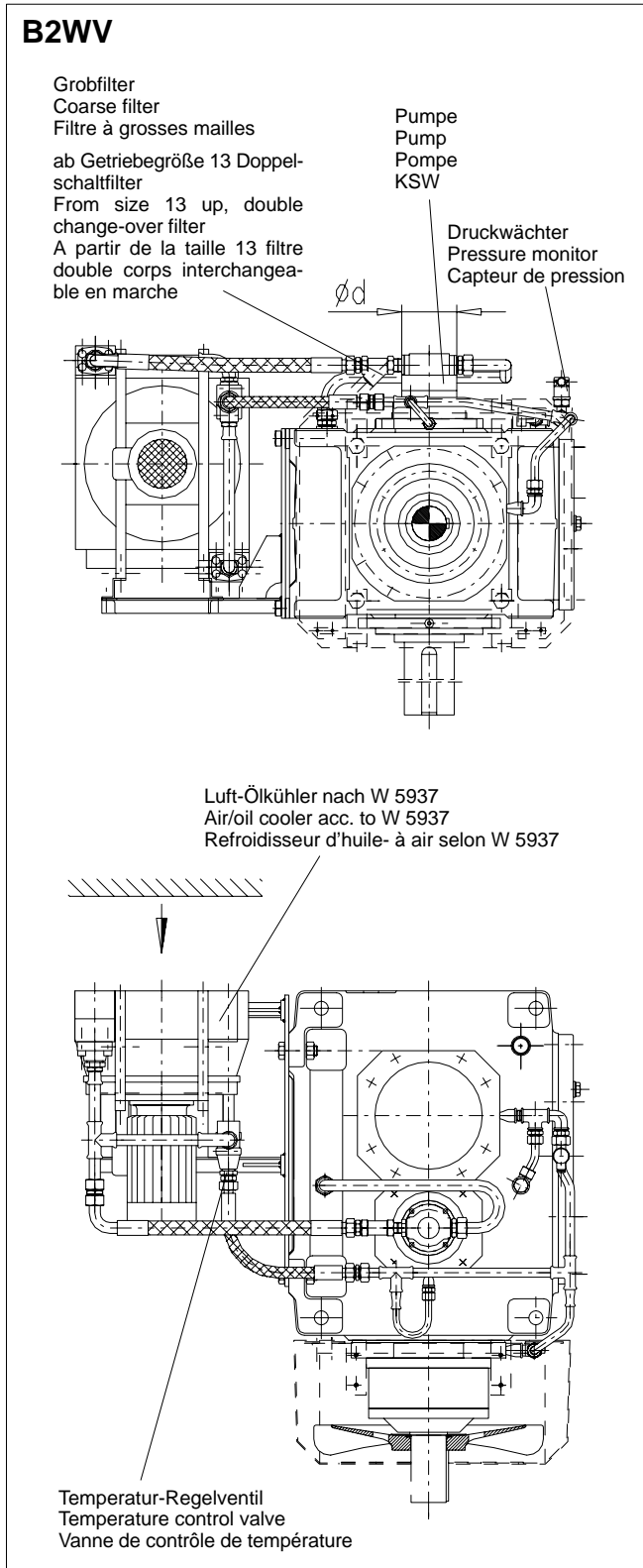
Sizes 5 ... 17

Tailles 5 ... 17

Beim Überschreiten der Wärmegrenzleistungen P_{G2} sind Ölkühler und Ölpumpe vorzusehen, (evtl. zusammen mit Lüfterbetrieb).

If the thermal capacities P_{G2} are exceeded, oil cooler and oil pump have to be provided, probably together with a fan.

Lors du dépassement des capacités thermiques limites P_{G2} , prévoir un refroidisseur d'huile et une pompe à huile éventuellement couplés avec un système de refroidissement.



Getriebe- Größe Gear unit size Réducteur taille	Größe / Size / Taille		
	Luft-Ölkühler Air/oil cooler Refroidisseurs d'huile-air	Pumpe / Pump / Pompe *)	
		KSW	d
5	03 - 3N - 1500	3	140
		2	110
		1	110
6	03 - 3N - 1500	3	140
		2	110
		1	110
7	04 - 3N - 1500	3	140
		2	110
		1	110
8	04 - 3N - 1500	3	140
		2	110
		1	110
9	05 - 3N - 1500	3	140
		2	110
		1	110
10	05 - 3N - 1500	3	140
		2	110
		1	110
11	06 - 3N - 1500	3	140
		2	110
		1	110
12	06 - 3N - 1500	3	140
		2	110
		1	110
13	07 - 3N - 1500	3	140
		2	110
14	07 - 3N - 1500	3	140
		2	110
15	08 - 3N - 1500	3	140
		2	110
16	08 - 3N - 1500	3	140
		2	110
17	09 - 3N - 1500	3	140
		2	110

*) Bei unterschiedlichen Pumpengrößen gelten die für Vertikalgetriebe festgelegten Übersetzungszuordnungen, siehe Seite 30

*) For different pump sizes the transmission ratio assignments will apply as determined for vertical gear units, see page 30

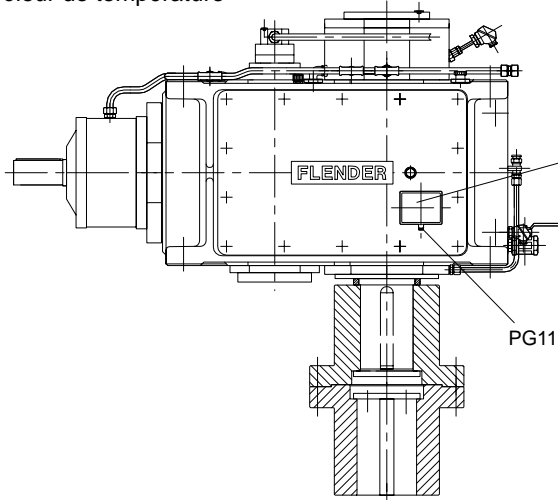
*) Pour les réducteurs verticaux, l'étagement des rapports de réduction définit les différentes tailles de pompes, voir page 30

Abmessungen auf Anfrage bzw. nach K20/021
Separate Aufstellung des Luft-Ölkühlers max.
2 m vom Getriebe entfernt möglich. Auf Anfrage.

Dimensions on request or acc. to K20/021
Separate installation of the air/oil cooler is
possible at a max. distance of 2 m. On request.

Dimensions sur demande ou selon K20/021
Installation séparée du refroidisseur huile/air sur
demande, éloignement maxi. du multiplicateur 2 m,
sur demande.

mit Temperaturwächter
With temperature monitor
avec contrôleur de température



Temperaturwächter ATHs-22 / A,
Technische Daten und Hinweise:
Schutzart IP 54, 2 Umschaltkontakte
(einstellbar), max. Schaltleistung:
2 A / 250 V AC / 500 VA (Wechsel-
spannung) 0.25 A / 250 V DC /
60 W (Gleichspannung)

Temperature monitor ATHs-2 2 / A;
Technical data and notes:
Type of protection IP 54, 2 change-
over contacts (adjustable), max
switching capacity: 2 A / 250 V AC /
500 VA (alternating current) 0.25 A /
250 V DC / 60 W (direct current)

Contrôleur de température
ATHs-22/A, données techniques et
indications: type de protection IP 54, 2
contacts de commutation (réglables),
puissance de commutation max: 2 A /
250 V AC / 500 VA (courant alternatif)
0.25 A / 250 V DC / 60 W (courant
continu)

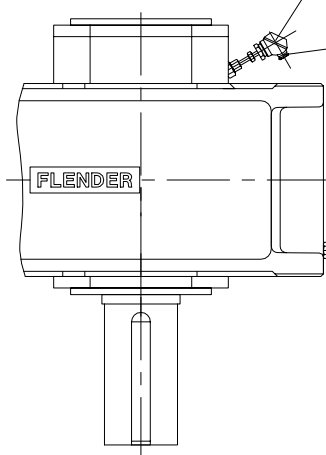
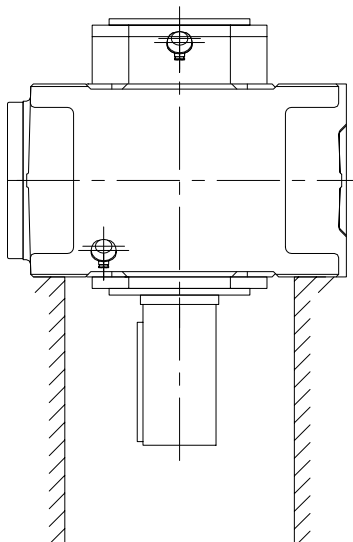
**Katalog
Brochure
Catalogue
K20 / 022**

mit Lagerüberwachung
With bearing monitors
avec dispositif de surveillance des roulements

1)

mit Öltemperaturmessung
With thermometer for oil temperature
avec mesure de la température de l'huile

2)



1) Widerstandsthermometer PT 100
Resistance thermometer PT 100
Thermomètre à résistance PT 100

PG 9

2) Widerstandsthermometer PT 100
Resistance thermometer PT 100
Thermomètre à résistance PT 100

PG 9

Widerstandsthermometer PT 100

Technische Daten und Hinweise:

Schutzart Anschlußkopf: IP 54,
Zweileiterschaltung
Anschluß in Drei- bzw. Vierleiterschaltung
kundenseitig ebenfalls möglich.
Anschluß an ein Auswertegerät erforderlich!

Resistance thermometer PT 100

Technical data and notes:

Type of protection for connection head: IP 54,
two-wire connection
Three- or four-wire connection at the
customer's is also possible.
Connection to an evaluation instrument is
necessary!

Thermomètre à résistance PT 100

Données techniques et indications:

Type de protection tête de raccordement: IP 54
branchement en double voie.
Raccord avec branchement trois ou quatre fils
également possible coté client.
Raccord nécessaire à un dispositif d'exploitation
des données!

**Katalog
Brochure
Catalogue
K20 / 023
K20 / 026**

Wasserturbinengetriebe

Water Turbine Drives

Multiplicateurs pour turbines à eau

Zusätzliche Bauarten

Additional Types

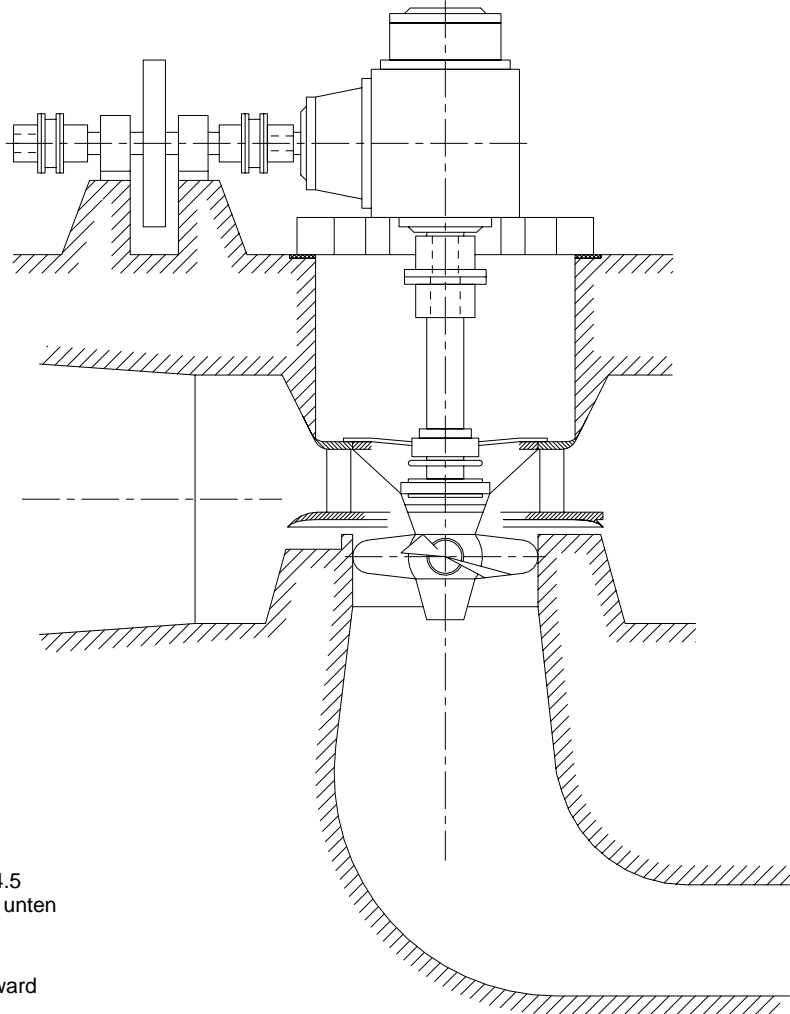
Complémentaires types

Informationen auf Anfrage

Information on Request

Informations sur demande

Kegelradgetriebe Bauart KLN
Bevel-helical gear unit type KLN
Réducteur à engrenages cylindro-coniques type KLN

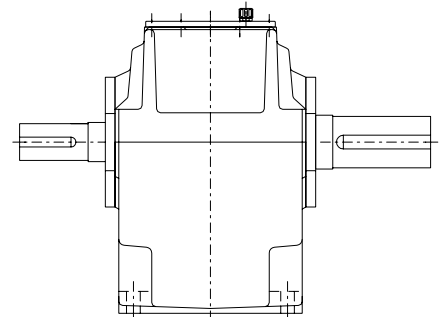
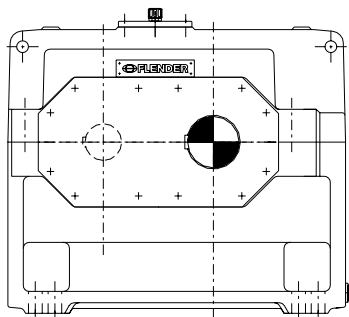


1-stufige Ausführung
 Übersetzungen: $i_N = 1:1 \dots 1:4.5$
 Antriebswelle d_2 vertikal nach unten

Single stage design
 Ratios: $i_N = 1:1 \dots 1:4.5$
 Input shaft d_2 vertically downward

Exécution à 1 train
 Rapports: $i_N = 1:1 \dots 1:4.5$
 Arbre d_2 vertical vers le bas

Stirnradgetriebe Bauart H1SH
Helical gear unit type H1SH
Réducteur à engrenages cylindriques type H1SH



1-stufige Ausführung für horizontale Wellenlage nach Katalog K20
 1-stufige **Gleitlagergetriebe** auf Anfrage

Single stage design for horizontal shaft position acc. to brochure K20
 Single stage **high-speed gear units** on request

Exécution à 1 train pour position horizontale selon catalogue K20
 Exécution à 1 train avec **paliers lisses** sur demande

Wasserturbinengetriebe

Water Turbine Drives

Multiplicateurs pour turbines
à eau

Zusätzliche Bauarten

Additional Types

Complémentaires types

Informationen auf Anfrage

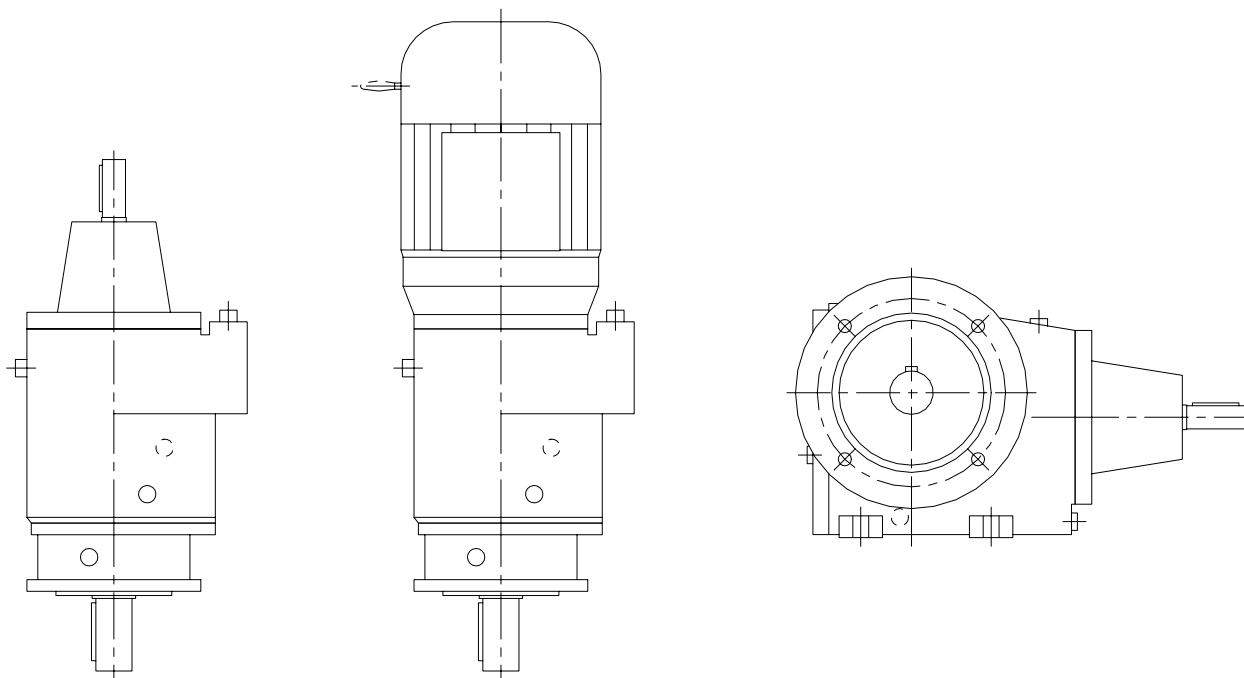
Information on Request

Informations sur demande

MOTOX-Stirradgetriebe und MOTOX-Stirradgetriebemotoren
MOTOX-Kegelradgetriebe und MOTOX-Kegelradgetriebemotoren
für kleine Leistungen

MOTOX helical gear units and MOTOX helical geared motors
MOTOX helical bevel gear units and MOTOX helical bevel geared motors
for low power ratings

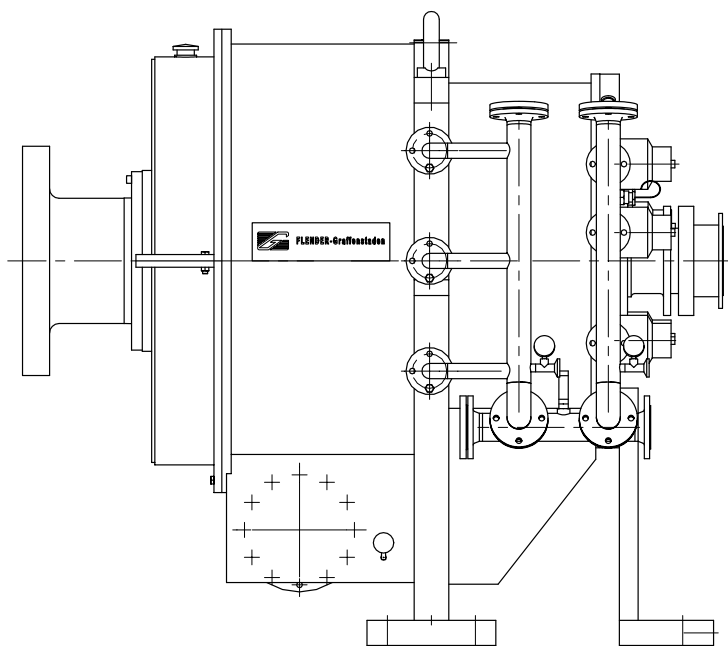
MOTOX-Réducteurs à engrenages cylindriques et MOTOX-Motoréducteurs à engrenages cylindriques
MOTOX-Réducteurs à couple conique et MOTOX-Motoréducteurs à couple conique
pour petites puissances



Gleitgelagerte Planetengetriebe im MW-Leistungsbereich

High-speed planetary gear units in the MW power rating range

Multiplicateur planétaire sur paliers lisses pour domaine de puissance du MW



Multiplicateurs pour turbines à eau

Données techniques nécessaires
lors de demandes d'entraînements
de turbines à eau

Client: *Société* _____

Interlocuteur: _____ Tel.: _____ Fax: _____

Projet / Lieu d'implantation: _____

Type de turbine: Kaplan Francis Pelton Rohr Turbine S turbine a flux traversant

Position de la turbine: Horizontale Verticale Inclinée _____ °

max. P_1 turbine / n_1 turbine: _____ kW / _____ 1/min

max. P_2 turbine / n_2 générateur: _____ kW / _____ 1/min

Vitesse à vide / Durée: _____ 1/min / _____ min

Durée de fonctionnement: 24 h/jour

Position de générateur: Horizontale / Exécution à pattes Verticale / avec lanterne

Nombre de multiplicateurs: _____

Exécution du multiplicateur: Engrenages cylindriques Engrenages coniques Engrenages cylindro-coniques

Position du multiplicateur: Horizontale Verticale

Position de l'arbre rapide: Horizontale Verticale Inclinée _____ °

Position de l'arbre lent: Horizontale Verticale Inclinée _____ °

Rapport multiplicateur: 1: _____

Sens de rotation en regardant l'arbre lent: sens horaire sens anti-horaire

Forces radiales additionnelles: $F_{R1} =$ _____ N

Poids de la turbine: _____ kg

Distance du point d'application/base du multiplicateur: _____ mm

Forces axiales additionnelles: Direction de la force sur multiplicateur: $F_{AV} =$ _____ N

Direction de la force sur turbine: $F_{AZ} =$ _____ N

Arbre d_2 foré pour réglage de la turbine: oui non \varnothing _____ mm

Entre-axe entre arbres petite et grande vitesse: _____ mm

Durée de vie calculée: modifié Lh 10 _____ h

Température ambiante: _____ ° C

Monté: Antidévireur Accouplement générateur Accouplement turbine Générateur

Remarques: _____

FLENDER Germany

(2000-07)

A. FRIEDR. FLENDER AG - D- 46393 Bocholt
Lieferanschrift: Alfred-Flender-Strasse 77, D- 46395 Bocholt
Tel.: (0 28 71) 92 - 0; Fax: (0 28 71) 92 - 25 96
E-mail: contact@flender.com • <http://www.flender.com>

VERTRIEBSZENTRUM HANNOVER

D- 30839 Langenhagen
Marktplatz 3, D- 30853 Langenhagen
Tel.: (05 11) 7 71 89 - 0; Fax: (05 11) 7 71 89 - 89
E-mail: VZ_Hannover.BOHFLE@BDL-OB.DE

VERTRIEBSZENTRUM HERNE

D- 44607 Herne
Westring 303, D- 44629 Herne
Tel.: (0 23 23) 4 97 - 0; Fax: (0 23 23) 4 97 - 2 50
E-mail: VZ_Herne.BOHFLE@BDL-OB.DE

VERTRIEBSZENTRUM STUTT GART

D- 70472 Stuttgart
Friedlheimer Strasse 3, D- 70499 Stuttgart
Tel.: (07 11) 7 80 54 - 51; Fax: (07 11) 7 80 54 - 50
E-mail: VZ_Stuttgart.BOHFLE@BDL-OB.DE

VERTRIEBSZENTRUM MÜNCHEN

D- 85750 Karlsfeld
Liebigstrasse 15, D- 85757 Karlsfeld
Tel.: (0 81 31) 90 03 - 0; Fax: (0 81 31) 90 03 - 33
E-mail: VZ_Muenchen.BOHFLE@BDL-OB.DE

VERTRIEBSZENTRUM BERLIN

Egellsstrasse 21, D- 13507 Berlin
Tel.: (0 30) 43 01 - 0; Fax: (0 30) 43 01 - 27 12
E-mail: VZ_Berlin.BOHFLE@BDL-OB.DE

BABCOCK - ZENTRUM

c/o Deutsche Babcock AG H2 / 529
Duisburger Strasse 375, D- 46049 Oberhausen
Tel.: (02 08) 8 33 - 14 30; Fax: (02 08) 8 33 - 21 87
E-mail: Babcock-Zentrum.BOHFLE@BDL-OB.DE

A. FRIEDR. FLENDER AG Kupplungswerk Mussum

Industriepark Bocholt, Schlavenhorst 100, D- 46395 Bocholt
Tel.: (0 28 71) 92 - 28 00; Fax: (0 28 71) 92 - 28 01
E-mail: anja_blights.BOHFLE@BDL-OB.DE • <http://www.flender.com>

A. FRIEDR. FLENDER AG Werk Friedrichsfeld

Laboratoriumstrasse 2, D- 46562 Voerde
Tel.: (0 28 71) 92 - 0; Fax: (0 28 71) 92 - 25 96
E-mail: contact@flender.com • <http://www.flender.com>

A. FRIEDR. FLENDER AG Getriebewerk Penig

Thierbacher Strasse 24, D- 09322 Penig
Tel.: (03 73 81) 60; Fax: (03 73 81) 8 02 86
E-mail: ute_tappert.BOHFLE@BDL-OB.DE • <http://www.flender.com>

FLENDER TÜBINGEN GMBH

D- 72007 Tübingen
Bahnhofstrasse 40, D- 72072 Tübingen
Tel.: (0 70 71) 7 07 - 0; Fax: (0 70 71) 7 07 - 4 00
E-mail: m.holder.fht@t-online.de • <http://www.flender.com>

FLENDER SERVICE GMBH

D- 44607 Herne
Südstrasse 111, D- 44625 Herne
Tel.: (0 23 23) 9 40 - 0; Fax: (0 23 23) 9 40 - 2 00
E-mail: christoph_schulze.BOHFLE@BDL-OB.DE
<http://www.flender-service.com>

FLENDER GUSS GMBH

Obere Hauptstrasse 228 - 230, D- 09228 Chemnitz / Wittgensdorf
Tel.: (0 37 22) 64 - 0; Fax: (0 37 22) 64 - 21 89
E-mail: flender_guss.BOHFLE@BDL-OB.DE • <http://www.flender-guss.de>

LOHER AG

D- 94095 Ruhstorf
Hans-Loher-Strasse 32, D- 94099 Ruhstorf
Tel.: (0 85 31) 3 90; Fax: (0 85 31) 3 94 37
E-mail: info@loher.de • <http://www.loher.de>

FLENDER International

(2000-07)

EUROPE

AUSTRIA

Flender Ges.m.b.H. ●
Industriezentrum Nö-Süd
Strasse 4, Objekt 14, Postfach 132
A - 2355 Wiener Neudorf
Tel.: (0 22 36) 6 45 70
Fax: (0 22 36) 6 45 70 10
E-mail: office@flender.at

BELGIUM & LUXEMBOURG

N.V. Flender Belge S.A. ●
Cyriel Buyssestraat 130
B - 1800 Vilvoorde
Tel.: (02) 2 53 10 30
Fax: (02) 2 53 09 66
E-mail: sales@flender.be

BULGARIA / CROATIA ROMANIA / SLOVENIA

Vertriebszentrum Berlin ●
Egellsstrasse 21, D - 13507 Berlin
Tel.: (0049) 30 43 01 - 0
Fax: (0049) 30 43 01 - 27 12
E-mail: VZ_Berlin.BOHFLE@BDL-OB.DE

CIS

F & F GmbH ●
Tjuschina 4-6
CIS - 191119 St. Petersburg
Tel.: (08 12) 1 64 11 26, 1 66 80 43
Fax: (08 12) 1 64 00 54
E-mail: flendergus@mail.spbnit.ru

CZECH REPUBLIC

A. Friedr. Flender AG ●
Branch Office
Hotel DUO, Teplicka 17
CZ - 19000 Praha 9
Tel.: (02) 83 88 23 00
Fax: (02) 83 88 22 05
E-mail: flender_pumpria@hotelduo.cz

DENMARK

FLENDER AS
Sydmarken 46, DK - 2860 Søborg
Tel.: 70 25 30 00; Fax: 70 25 30 01
E-mail: mail@flender.dk
http://www.flender.dk

ESTHONIA / LATVIA / LITHUANIA

Trellest Ltd. ○
Mustjõe 39
EE - 0006 Tallinn / Estland
Tel.: (02) 6 59 89 11
Fax: (02) 6 59 89 19
E-mail: alar@trellest.ee

FINLAND

Flender Oy ●
Korppeanmäentie 17 CL 6
SF - 00300 Helsinki
Tel.: (09) 4 77 84 10
Fax: (09) 4 36 14 10
E-mail: webmaster@flender.fi
http://www.flender.fi

FRANCE

Flender s.a.r.l. ●
3, rue Jean Monnet - B.P. 5
F - 78996 Elancourt Cedex
Tel.: (1) 30 66 39 00
Fax: (1) 30 66 35 13 / 32 67
E-mail: sales@flender.fr

SALES OFFICES:

Flender s.a.r.l. ●
25, boulevard Joffre
F - 54000 Nancy
Tel.: (3) 83 30 85 90
Fax: (3) 83 30 85 99
E-mail: sales@flender.fr

Flender s.a.r.l. ●
36, rue Jean Broquin
F - 69006 Lyon
Tel.: (4) 72 83 95 20
Fax: (4) 72 83 95 39
E-mail: sales@flender.fr

Flender-Graffenstaden SA ●
1, rue du Vieux Moulin
F - 67400 Illkirch-Graffenstaden
B.P. 84, F - 67402 Illkirch-Graff.
Tel.: (3) 88 67 60 00
Fax: (3) 88 67 06 17
E-mail: eschmitt@flender-graff.com

GREECE

Flender Hellas ●
14, Grevenon Str.
GR - 11855 Athens
Tel.: (01) 3 42 38 27 / 0 94 59 14 01
Fax: (01) 3 42 38 27
E-mail: flender@mail.otenet.gr

Mangrinox S.A. ○

14, Grevenon Str.
GR - 11855 Athens
Tel.: (01) 3 42 32 01 - 03
Fax: (01) 3 45 99 28 / 97 67
E-mail: magrinox@mail.otenet.gr

HUNGARY

A. Friedr. Flender AG ●
Branch Office
Bécsi Ut 3-5, H - 1023 Budapest
Tel.: (01) 3 45 07 90 / 91
Fax: (01) 3 45 07 92
E-mail: jambor.laszlo@matavnet.hu
E-mail: flender_bihari@hotmail.com

ITALY

Flender Cigala S.p.A. ●
Via Privata da Strada Provinciale, 215
I - 20040 Caponago (MI)
Tel.: (02) 95 74 23 71
Fax: (02) 95 74 21 94
E-mail: flenci@iol.it

THE NETHERLANDS

Flender Nederland B.V. ●
Industrierrein Lansinghage
Platinastraat 133
NL - 2718 ST Zoetermeer
Postbus 725
NL - 2700 AS Zoetermeer
Tel.: (079) 3 61 54 70
Fax: (079) 3 61 54 69
E-mail: sales@flender.nl
http://www.flender.nl

SALES OFFICE:

Flender Nederland B.V. ●
Lage Brink 5-7
NL - 7317 BD Apeldoorn
Postbus 1073
NL - 7301 BH Apeldoorn
Tel.: (055) 5 27 50 00
Fax: (055) 5 21 80 11
E-mail: tom_albert.BOHFLE@BDL-OB.DE

Bruinhof B.V. ●

Boterdiep 37
NL - 3077 AW Rotterdam
Postbus 9607
NL - 3007 AP Rotterdam
Tel.: (010) 4 83 44 00
Fax: (010) 4 82 43 50
E-mail: info@bruinhof.nl
http://www.bruinhof.nl

NORWAY

ATB Norge A/S ●
Frysjaavn 40, N - 0884 Oslo
Postboks 165 Kjelsås
N - 0411 Oslo
Tel.: (02) 2 02 10 30
Fax: (02) 2 02 10 51
E-mail: administrasjon@atb.no

POLAND

A. Friedr. Flender AG ●
Branch Office
Oddział w Mikolowie
ul. Wyzwolenia 27
PL - 43-190 Mikolow
Tel.: (032) 2 26 45 61
Fax: (032) 2 26 45 62
E-mail: flender@pro.onet.pl

PORTUGAL

Rovex Rolamentos e Vedantes, Ltda. ○
Rua Nelson Barros, 11 r/c-E
P - 1900 - 354 Lisboa
Tel.: (21) 8 16 02 40
Fax: (21) 8 14 50 22

SLOVAKIA

A. Friedr. Flender AG ●
Branch Office
P.O. Box 286, Vajanského 49
SK - 08001 Presov
Tel.: / Fax: (091) 7 70 32 67
E-mail: micenko@vadium.sk

SPAIN

Flender Ibérica S.A. ●
Poligono Industrial San Marcos
Calle Morse, 31 (Parcela D-15)
E - 28906 Getafe, Madrid
Tel.: (91) 6 83 61 86
Fax: (91) 6 83 46 50
E-mail: f-iberica@flender.es
http://www.flender.es

SWEDEN

Flender Svenska AB ●
Ellipsvägen 11
S - 14175 Kungens kurva
Tel.: (08) 4 49 56 70
Fax: (08) 4 49 56 90
E-mail: mail@flender.se
http://www.flender.se

SWITZERLAND

Flender AG ●
Zeughausstr. 48
CH - 5600 Lenzburg
Tel.: (062) 8 85 76 00
Fax: (062) 8 85 76 76
E-mail: info@flender.ch
http://www.flender.ch

TURKEY

Flender Güc Aktarma Sistemleri ●
Sanayi ve Ticaret Ltd. Sti.
IMES Sanayi Sitesi
E Blok 502, Sokak No.22
TR - 81260 Dudullu-Istanbul
Tel.: (02 16) 3 64 34 13
Fax: (02 16) 3 64 59 13
E-mail: cuzkan@flendertr.com
http://www.flendertr.com

UKRAINE

A. Friedr. Flender AG ●
Branch Office
c/o DIV - Deutsche Industrie-
vertretung, Prospect Pobedy 44
UA - 252057 Kiev
Tel.: (044) 4 46 80 49 / 81 44
Fax: (044) 2 30 29 30
E-mail: marina@div.kiev.ua

UNITED KINGDOM & EIRE

Flender Power Transmission Ltd. ●
Thornbury Works, Leeds Road
Bradford
GB - West Yorkshire BD3 7EB
Tel.: (0 12 74) 65 77 00
Fax: (0 12 74) 66 98 36
E-mail: kjboland@flender-power.co.uk
http://www.flender-power.co.uk

SALES OFFICE:

Flender Power Transmission Ltd. ●
Phoenix House, Forstal Road
Aylesford / Maidstone
GB - Kent ME20 7AN
Tel.: (0 16 22) 71 67 86 / 87
Fax: (0 16 22) 71 51 88
E-mail: maidstone@flender-power.co.uk

BOSNIA - HERZEGOVINA REPUBLIC OF MACEDONIA REPUBLIC OF YUGOSLAVIA ALBANIA

A. Friedr. Flender AG ●
Branch Office
Industriezentrum Nö-Süd
Strasse 4, Objekt 14
A - 2355 Wiener Neudorf
Tel.: (0 22 36) 6 45 70 20
Fax: (0 22 36) 6 45 70 23
E-mail: office@flender.at

AFRICA

NORTH AFRICAN COUNTRIES

Please refer to Flender s.a.r.l.
3, rue Jean Monnet - B.P. 5
F - 78996 Elancourt Cedex
Tel.: (1) 30 66 39 00
Fax: (1) 30 66 35 13 / 32 67
E-mail: sales@flender.fr

EGYPT

Sons of Farid Hassanen ○
81 Matbaa Ahlia Street
Boulac 11221, Cairo
Tel.: (02) 5 75 15 44
Fax: (02) 5 75 17 02 / 13 83
E-mail: sonfarid@intouch.com

SOUTH AFRICA

Flender Power Transmission
(Pty.) Ltd. ●
Johannesburg
Cnr. Furnace St & Quality Rd., Isando
P.O. Box 131, Isando 1600
Tel.: (011) 3 92 28 50
Fax: (011) 3 92 24 34
E-mail: contact@flender.co.za
http://www.flender.co.za

SALES OFFICES:

Flender Power Transmission
(Pty.) Ltd. ●
3 Marconi Park, Montague Gardens
Cape Town
P.O. Box 28283, Bothasig 7406
Tel.: (021) 5 51 50 03
Fax: (021) 52 38 24
E-mail: flenderc@global.co.za

Flender Power Transmission
(Pty.) Ltd. ●
Goshawk Park, Falcon Industrial
Estate
New Germany, Durban 3610
Tel.: (031) 7 05 38 92
Fax: (031) 7 05 38 72
E-mail: flenderd@global.co.za

AMERICA

ARGENTINA

Hillmann S.A. ○
Echeverria 230, B 1875 ENF Wilde
Buenos Aires
Tel.: (011) 42 07 55 37
Fax: (011) 42 06 28 71
E-mail: info@hillmann.com.ar
http://www.hillmann.com.ar

BRASIL

Flender Brasil Ltda. ●
Rua Quatorze, 60 - Cidade Industrial
CEP 32211 - 970 Contagem - MG
Tel.: (031) 3 69 20 00
Fax: (031) 3 69 21 66
E-mail: flender@uol.com.br

SALES OFFICES:

Flender Brasil Ltda. ●
Rua Aratãs, 1455 - Planalto Paulista
CEP 04081 - 005 São Paulo - SP
Tel.: (011) 5 36 52 11
Fax: (011) 5 30 12 52
E-mail: flesao@uol.com.br

Flender Brasil Ltda. ●

Rua São José, 1010, sala 22
CEP 14010 - 160 Ribeirão Preto - SP
Tel.: / Fax: (016) 6 35 15 90
E-mail: flender.ripreto@uol.com.br

CANADA

Flender Power Transmission Inc. ●
215 Shields Court, Units 4-6
Markham, Ontario L3R 8V2
Tel.: (09 05) 3 05 10 21
Fax: (09 05) 3 05 10 23
E-mail: flender@interlog.com
http://www.flenderpti.com

SALES OFFICES:

Flender Power Transmission Inc. ●
206 Boul. Brunswick, Pointe-Claire
Montreal, Quebec H9R 5P9
Tel.: (05 14) 6 94 42 50
Fax: (05 14) 6 94 70 07
E-mail: flemtds@aei.ca

Flender Power Transmission Inc. ●
Bay # 3, 6565 40th Street S.E.
Calgary, Alberta T2C 2J9
Tel.: (04 03) 5 43 77 44
Fax: (04 03) 5 43 77 45
E-mail: flender@telusplanet.net

Flender Power Transmission Inc. ●
34992 Bernina Court
Abbotsford-Vancouver, B.C. V3G 1C2
Tel.: (06 04) 8 59 66 75
Fax: (06 04) 8 59 68 78
E-mail: tvickers@rapidnet.net

CHILE

Flender Cono Sur Ltda. ●
Avda. Presidente Bulnes # 205
4th Floor - Apt. 43, Santiago
Tel.: (02) 6 99 06 97
Fax: (02) 6 99 07 74
E-mail: flender@bellsouth.cl
<http://www.flender.corp.cl>

Sargent S.A. ○
Avda. Presidente Bulnes # 205
Casilla 166 D, Santiago
Tel.: (02) 6 99 15 25
Fax: (02) 6 72 55 59
E-mail: sargent@netline.cl

COLOMBIA

A.G.P. Representaciones Ltda. ○
Flender Liaison Office Colombia
Calle 53 B, No.24 - 80 Of. 501
Apartado 77158, Bogotá
Tel.: (01) 3 46 05 61
Fax: (01) 3 46 04 15
E-mail: agprepre@colomsat.net.co

MEXICO

Flender de Mexico, S.A. de C.V. ●
Vista Hermosa No. 23
Col. Romero Vargas
Apdo. Postal 2-85
C.P. 72121 Puebla, Puebla
Tel.: (022) 31 09 51 / 08 44 / 09 74
Fax: (022) 31 09 13
E-mail: flendermexico@infosel.net.mx
<http://puebla.infosel.com.mx/flender>

SALES OFFICE:

Flender de Mexico, S.A. de C.V. ●
Lago Nargis No.38, Col. Granada
C.P. 11520 Mexico, D.F.
Tel.: (05) 2 54 30 37
Fax: (05) 5 31 69 39
E-mail: flenderdf@infosel.net.mx

Flender de Mexico, S.A. de C.V. ●
Rio Danubio 202 Ote., Col del Valle
C.P. 66220 Garza Garcia, N.L.
Tel.: (08) 3 35 71 71
Fax: (08) 3 35 56 60
E-mail: szgastasi@infosel.net.mx

PERU

Potencia Industrial E.I.R.L. ○
Calle Victor González Olaechea
N°110, Urb. La Aurora - Miraflores
Lima 18
P.O. Box Av. 2 de Mayo N°679
Of. 108 - Miraflores
Casilla N°392, Lima 18
Tel.: (01) 2 42 84 68
Fax: (01) 2 42 08 62
E-mail: cesarzam@chavin.rcp.net.pe

USA

Flender Corporation ■
950 Tollgate Road, P.O. Box 1449
Elgin, IL 60123
Tel.: (08 47) 9 31 19 90
Fax: (08 47) 9 31 07 11
E-mail: weilandt@flenderusa.com
E-mail: uwethoeniss@flenderusa.com
<http://www.flenderusa.com>

Flender Corporation ●
Service Centers West
4234 Foster ave.
Bakersfield, CA. 93308
Tel.: (06 61) 3 25 44 78
Fax: (06 61) 3 25 44 70
E-mail: flender1@lightspeed.net
E-mail: flender2@lightspeed.net

VENEZUELA

F. H. Transmisiones S.A. ○
Urbanización Buena Vista
Calle Johan Schafer o Segunda Calle
Municipio Sucre, Petare, Caracas
Tel.: (02) 21 52 61
Fax: (02) 21 18 38
E-mail: fhtransm@telcel.net.ve
<http://www.fhtransmisiones.com>

OTHER LATIN AMERICAN COUNTRIES

Please refer to A. Friedr. Flender AG
D - 46393 Bocholt
Tel.: (0049) 28 71 92 26 38
Fax: (0049) 28 71 92 21 61
E-mail: contact@flender.com

ASIA

SINGAPORE / INDONESIA MALAYSIA / PHILIPPINES

Flender Singapore Pte. Ltd. ●
13 A, Tech Park Crescent
Singapore 637843
Tel.: 8 97 94 66; Fax: 8 97 94 11
E-mail: flenderc@singnet.com.sg
<http://www.flender.com.sg>

BANGLADESH

Please refer to Flender Limited
2 St. George's Gate Road
5th Floor, Hastings
Calcutta - 700 022
Tel.: (033) 2 23 01 64 / 08 46
05 45 / 15 22 / 15 23
Fax: (033) 2 23 08 30
E-mail: flenderc@giasclo1.vsnl.net.in

PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Flender Power Transmission
(Tianjin) Co., Ltd. ■
ShuangHu Rd. - Shuangchen
Rd. West, Beichen Economic
Development Area (BEDA)
Tianjin - 300400, P.R. China
Tel.: (022) 26 97 20 63
Fax: (022) 26 97 20 61
E-mail: flender@flendertj.com
<http://www.flendertj.com>

Flender Chief Representative Office ⊕
C - 415, Lufthansa Center
50 Liangmaqiao Road
Chaoyang District
Beijing - 100016, P.R. China
Tel.: (010) 64 62 21 51 - 55
Fax: (010) 64 62 21 43
E-mail: rican@public.east.cn.net

Flender Shanghai
Representative Office ⊕
Room F2, 24/F
Zhaofeng Universe Building
1800 Zhongshan (W) Road
Shanghai - 200233, P.R. China
Tel.: (021) 64 28 26 25
Fax: (021) 64 28 26 15
E-mail: flenderf2@online.sh.cn

Flender Guangzhou
Representative Office ⊕
Room 952, Business Tower
China Hotel, Lihua Road
Guangzhou 510015, P.R. China
Tel.: (020) 86 66 13 23
Fax: (020) 86 66 28 60
E-mail: guangzhou@flenderprc.com.cn

Flender Chengdu
Representative Office ⊕
Unit G, 6 / F, Sichuan Guoxin
Mansion, 77 Xiyu Street
Chengdu 610015, P.R. China
Tel.: (028) 6 19 83 72
Fax: (028) 6 19 88 10
E-mail: chengdu@flenderprc.com.cn

Flender Wuhan
Representative Office ⊕
Room 1104, Business Tower
Wuhan Plaza, 688 Jiefang Road
Wuhan-hankou
Wuhan 430022, P.R. China
Tel.: (027) 85 71 41 91
Fax: (027) 85 71 44 35

INDIA

Flender Limited ●
Head Office:
2 St. George's Gate Road
5th Floor, Hastings
Calcutta - 700 022
Tel.: (033) 2 23 01 64 / 08 46
05 45 / 15 22 / 15 23
Fax: (033) 2 23 08 30
E-mail: flenderc@giasclo1.vsnl.net.in

Flender Limited ■
Industrial Growth Centre
Rakhajungle, Nimpura
Kharapur - 721 302
Tel.: (0 32 22) 3 32 03 / 04 / 34 11
34 12 / 33 07
Fax: (0 32 22) 3 33 64 / 33 09
E-mail: flenderk@giasclo1.vsnl.net.in

SALES OFFICES:

Flender Limited ●
Eastern Regional Office
2 St. George's Gate Road
5th Floor, Hastings
Calcutta - 700 022
Tel.: (033) 2 23 01 64 / 08 46
05 45 / 15 22 / 15 23
Fax: (033) 2 23 08 30
E-mail: flenderc@giasclo1.vsnl.net.in

Flender Limited ●
Western Regional Office
Plot. No.23, Sector 19 - A, Vashi
Navi Mumbai - 400 705
Tel.: (022) 7 65 72 27
Fax: (022) 7 65 72 28
E-mail: flenderb@vsnl.com

Flender Limited ●
Southern Regional Office
41, Nelson Manickam Road
Aminjikarai
Chennai - 600 029
Tel.: (044) 3 74 39 21 - 24
Fax: (044) 3 74 39 19
E-mail: flenderm@giasmd01.vsnl.net.in

Flender Limited ●
Northern Regional Office
209 - A, Masjit Mohd, 2nd Floor
New Delhi - 110 049
Tel.: (011) 6 25 02 21 / 01 04
Fax: (011) 6 25 63 72
E-mail: flenderd@ndf.vsnl.net.in

INDONESIA

PT Flenindo Aditransimisi ○
Jl. Ketintang Wiyata VI No.22
Surabaya 60231
Tel.: (031) 8 29 10 82
Fax: (031) 8 28 63 63
E-mail: gnsbyfld@indo.net.id

IRAN

Iranghand Co. Ltd. ○
P.O. Box 15745 - 493, No.13
16th East Street
Beyhaghi Ave., Argentina Square
Tehran 156
Tel.: (021) 8 73 02 14 / 02 59
Fax: (021) 8 73 39 70
E-mail: cmgdir@dpi.com

ISRAEL

Greenshpon Engineering Works Ltd. ○
Haamelim Street 20
P.O. Box 10108, 26110 Haifa
Tel.: (04) 8 72 11 87
Fax: (04) 8 72 62 31
E-mail: sales@greenshpon.com
<http://www.greenshpon.com>

JAPAN

Flender Ishibashi Co. Ltd. ■
4636 - 15, Oaza Kamitonno
Noogata City
Fukuoka, Japan (Zip 822-0003)
Tel.: (0 94 92) 6 37 11
Fax: (0 94 92) 6 39 02
E-mail: fibs@ibm.net

Tokyo Branch: ●
Noa Shibadaimon, 507, 1-4-4
Shibadaimon, Minato-Ku
Tokyo, Japan (Zip 105-0012)
Tel.: (03) 54 73 78 50
Fax: (03) 54 73 78 49
E-mail: fibs@ibm.net

Osaka Branch: ●
Chisan 7th Shin Osaka Bld, 725
6-2-3, Nishinakajima Yodogawa-Ku
Osaka, Japan (Zip 532-0011)
Tel.: (06) 68 86 81 16
Fax: (06) 68 86 81 48
E-mail: fibs@ibm.net

KOREA

Flender Ltd. ●
1128 - 4, Kuro-Dong
Kuro-Ku, Seoul 152 - 050
Tel.: (02) 8 59 17 50 - 53
Fax: (02) 8 59 17 54
E-mail: flender@nuri.net

LEBANON

Gabriel Acar & Fils s.a.r.l. ○
Dahr-el-Jamal, Zone Industrielle
Sin-el-Fil, B.P. 80484, Beyrouth
Tel.: (01) 49 47 86 / 30 58 / 82 72
Fax: (01) 49 49 71
E-mail: gacar@beirut.com

PHILIPPINES

Otec Philippines, Inc. ○
Rm 209-210, Quinio Building
64 Sen. Gil J. Puyat Avenue
Makati City
Tel.: (02) 8 44 82 18, 8 92 46 36
Fax: (02) 8 43 72 44, 8 23 36 02
E-mail: otecimq@pacific.net.ph

SAUDI ARABIA / KUWAIT

JORDAN / SYRIA / IRAQ
Please refer to A. Friedr. Flender AG
D - 46393 Bocholt
Tel.: (0049) 28 71 92 - 0
Fax: (0049) 28 71 92 25 96
E-mail: contact@flender.com

TAIWAN

A. Friedr. Flender AG ⊕
Taiwan Branch Office
No.5, Alley 17, Lane 194
Huanho Street
Hsichih, Taipei Hsien
Tel.: (02) 26 93 24 41
Fax: (02) 26 94 36 11
E-mail: flentwan@top2.ficnet.net.tw

THAILAND

Flender Representative Office ⊕
128/75 Payathai Plaza Bldg.
Suite F, 7th Floor, Phayathai Road
Thung-Phyathai, Rajthavee
Bangkok 10400
Tel.: (02) 2 19 22 36 / 22 37
Fax: (02) 2 19 45 67
E-mail: flenthai@ksc.th.com

AUSTRALIA

Flender (Australia) Pty. Ltd. ●
9 Nello Place, P.O. Box 6047
Whetherill Park
N.S.W. 2164, Sydney
Tel.: (02) 97 56 23 22
Fax: (02) 97 56 48 92 / 14 92
E-mail: patrick@flender.com.au
<http://www.flenderaust.com>

SALES OFFICES:

Flender (Australia) Pty. Ltd. ●
20 Eskay Road, Oakleigh South
Victoria 3167, Melbourne
Tel.: (03) 95 79 06 33
Fax: (03) 95 79 04 17
E-mail: kevin@flender.com.au

Flender (Australia) Pty. Ltd. ●
39 Brookes Street, Bowen Hills
Qld. 4006, Brisbane
Tel.: (07) 32 52 27 11
Fax: (07) 32 52 31 50
E-mail: johnw@flender.com.au

Flender (Australia) Pty. Ltd. ●
1 Dampier Road, Welshpool
W.A. 6106, Perth
Tel.: (08) 94 51 83 55
Fax: (08) 94 58 35 82
E-mail: paulj@flender.com.au

NEW ZEALAND

Please refer to Flender
(Australia) Pty. Ltd.
9 Nello Place, P.O. Box 6047
Whetherill Park
N.S.W. 2164, Sydney

■ Tochtergesellschaft mit Fertigung,
Vertrieb und Lager
Subsidiary, Manufacturing, Sales
and Stock

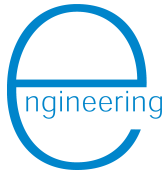
● Tochtergesellschaft für Vertrieb
mit Lager
Subsidiary, Sales and Stock

● Flender Verkaufsbüro
Flender Sales Office

⊕ Flender - Werksniederlassung
Flender Representative Office

Vertretung mit Lizenzfertigung,
Vertrieb und Lager
Representative with Manufac-
turing Licence, Sales and Stock

○ Vertretung
Agent



Beratung, Planung, Konstruktion
Consulting, Planning, Engineering
Conseil, Conception, Construction



Steuerungstechnik
Control engineering
Technique de commande



Frequenzumrichter
Frequency inverters
Variateurs de fréquence



Ölversorgungsanlagen
Oil Supply Systems
Système d'alimentation en huile



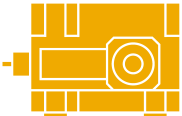
Elektro-Motoren
Electric motors
Moteurs électriques



Getriebemotoren
Gear Motors
Moto-réducteurs



Kupplungen
Couplings + Clutches
Accouplements



Stirnrad-, Kegelstirnrad-, Kegelradgetriebe
Helical, bevel-helical, bevel gear units
Réducteurs cylindriques, coniques et cylindro-coniques



Schneckengetriebe, Schneckenradsätze
Worm gear units, worm and wheel sets
Réducteurs à vis sans fin, Couples avec vis sans fin



Planetengetriebe
Planetary gear units
Réducteurs planétaires



Zustandsanalyse, Instandsetzung, Ersatzteile
Condition analysis, Repair, Spare parts
Analyse de conditions de fonctionnement,
Contrats d'entretien, Fabrication de pièces de rechange